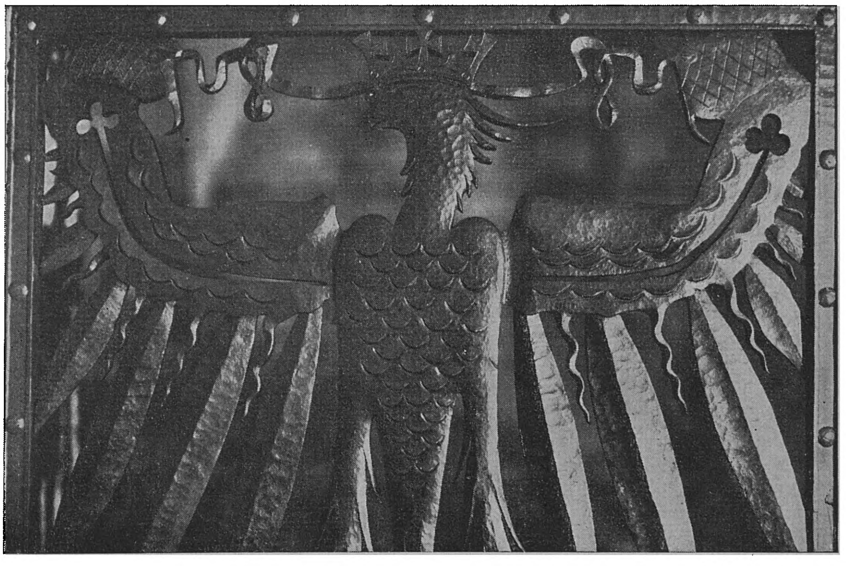
MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

Rok XVII

Poprzez podniesienie kultury zawodowej do potężnej i wielkiej Polski!



STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

WARSZAWA 1938

Drukarnia Piotr Pyz i S-ka, Warszawa, Miodowa 8.
1 9 3 9

SPIS RZECZY

I. SPIS ARTYKUŁÓW

A. SPIS ARTYKUŁÓW WEDŁUG AUTORÓW

SŁOWNICTWO TECHNICZNE

SPAWALNICTWO

ŚLUSARSTWO

WYKROJNICTWO

WZORCARSTWO

ZAGADNIENIA EKONOMICZNE I PRZEMYSŁOWO-GOSPODARCZE

II. POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

A. Spis artykułów wg autorów

B. Spis artykułów wg tytułów

III. PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

Sprawozdawcy sygnują:
W. G. — inż.-mech. *Władysław Gwiazdowski.*
E. K. — techn.-mech. *Edward Kawecki.*
A. T. T. — inż.-mech. *Adam Tadeusz Troskolański.*

IV. BIBLIOGRAFIA

A. Bibliografia książek.

V. RZECZY CIEKAWE

VI. KRONIKA

VII. SKRZYNKA POCZTOWA

VIII. WESOŁY MECHANIK

IX. OD REDAKCJI

SKOROWIDZ RZECZOWY

L

Ł

M

N

O

P

R

S

Ś

T

ROK XVII MAJ 1938 ZESZYT I

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKA 8 m. 13

Słowo wstępne

Tętno naszego życia gospodarczego zaczyna bić coraz silniej. Rozwijają się istniejące zakłady przemysłowe, a w sercu Polski powstaje nowy ośrodek przemysłowy, na którego usługi oddajemy i bogactwa energetyczne Podkarpacia i wolę czynu i myśl, zbrojną w doświadczenie.

Wysiłki pionierów naszego przemysłu były by bezowocne, gdyby za nimi i razem z nimi nie szły kadry wyszkolonych ustawiaczy, monterów, tokarzy, wzorcarzy, hartowników i innych rzemieślników.

Niejedna wytwórnia znajduje się jeszcze w budowie, wskutek czego zapotrzebowanie na wykwalifikowanych rzemieślników będzie stale wzrastać. Dlatego też zagadnienie kształcenia młodych sił i dokształcania rzemieślników, zatrudnionych w rzemiośle i przemyśle metalowym stanowi jedno z donioślejszych zagadnień państwowych. Przemysł metalowy bowiem stanowi nie tylko samodzielną gałąź wytwórczości, ale dostarcza również narzędzia i maszyny dla wszystkich innych gałęzi przemysłowych.

W przemyśle metalowym każdy niemal dzień przynosi nowe zdobycze z zakresu materiałoznawstwa, konstrukcji i technologii. Dlatego też zagadnienie kształcenia i dokształcania zawodowego pracowników posiada szczególną doniosłość dla rzemiosła i przemysłu metalowego.

Zagadnienie to jest nie mniej ważne dla samych pracowników. Jedynie bowiem stałe dokształcanie umożliwia utrzymanie się na odpowiednim poziomie swych kwalifikacyj fachowych.

Doceniając w pełni doniosłość kształcenia i dokształcania zawodowego dla rozwoju polskiej wytwórczości, Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich postanowiło powołać do życia czasopismo „MECHANIK", przystosowane do potrzeb i zainteresowań szerokich rzesz pracowników, zatrudnionych w rzemiośle i przemyśle metalowym. Inicjatywa SIMP znalazła uznanie i poparcie Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych, a subsydium udzielone przez ten Związek w znacznej mierze przyczyniło się do uruchomienia czasopisma.

Czasopismo „MECHANIK" obejmuje swym zasięgiem wszystkie dziedziny wiedzy, na których opiera swą działalność rzemiosło i przemysł metalowy, ze szczególnym uwzględnieniem niżej podanych:

Materiałoznawstwo — Metalurgia — Odlewnictwo — Maszynoznawstwo — Gospodarka cieplna — Obróbka plastyczna metali — Spawanie — Obróbka termiczna metali — Obróbka wiórowa (skrawająca) — Ślusarstwo — Wykrojnictwo — Narzędziarstwo i wzorcarstwo — Pomiary warsztatowe — Zagadnienia ruchu fabrycznego i bezpieczeństwa pracy — Kalkulacja warsztatowa — Zagadnienia społeczne i gospodarcze — Zagadnienia kształcenia i dokształcania zawodowego — Zagadnienia terminologii technicznej.

W czasopiśmie „MECHANIK" będą zamieszczane artykuły, stanowiące zamkniętą w sobie całość i omawiające w sposób przystępny pewne konkretne zagadnienia techniczne z dziedzin wyżej wymienionych, oraz notatki o postępach, udoskonaleniach i wynalazkach z dziedziny przemysłu metalowego.

Ponadto czasopismo „MECHANIK" obejmuje następujące działy:

Pomysły i wskazówki praktyczne — Gospodarka Narodowa — Przegląd czasopism technicznych — Bibliografia — Rzeczy ciekawe ze świata techniki — Kronika — Skrzynka pocztowa.

Drogi naszej działalności zostały już wytyczone przed laty przez ś.p. Prof. Henryka Mierzejewskiego, i jego następców inż. Jana Komarnickiego, inż. Edmunda Oski i inż. Jerzego Grodeckiego, dawnych redaktorów „Mechanika", którzy w okresie depresji gospodarczej, walcząc niejednokrotnie z ogromnymi trudnościami natury materialnej prowadzili pionierską działalność w zakresie dokształcania zawodowego.

W początkowym okresie (1920—1926) „Mechanik" posiadał kierunek ogólno-techniczny i utrzymywał się na poziomie bardzo przystępnym; w okresie późniejszym (1927—1934) — stanowił organ Sekcji Warsztatowej Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich.

Powołane obecnie do życia czasopismo techniczne będzie utrzymane na poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika, mimo iż treść artykułów będzie zapewne interesować nie tylko szerokie rzesze rzemieślników, ale również techników i inżynierów, zatrudnionych w przemyśle metalowym.

Oddajemy do rąk Waszych Czytelnicy pierwszy zeszyt czasopisma. Z tą chwilą „MECHANIK" jest wspólnym naszym dobrem. Przyszłość jego zależy w dużej mierze od Was samych!

Gdy kierunek i zakres działalności „Mechanika" zdobędzie Wasze uznanie, propagujcie go wśród kolegów i znajomych!

Gdy — zdaniem Waszym — „MECHANIK zasłuży na krytykę, nie kryjcie swych sądów i nie objawiajcie niezadowolenia w utyskiwaniu, lecz wypowiedzcie swą opinię w listach do redakcji. Każda uwaga będzie rozpatrzona i w miarę możności wcielona w życie.

Nie tylko czytajcie, lecz współpracujcie czynnie z redakcją „Mechanika".

Gdy w swej praktyce wprowadzicie jakieś ulepszenie, poczynicie jakieś ciekawe spostrzeżenia, podzielcie się wynikami własnych doświadczeń z młodszymi, mniej doświadczonymi kolegami.

Każda praca odpowiadająca dzisiejszemu stanowi wiedzy technicznej i wchodząca w zakres działalności czasopisma będzie przyjęta do druku.

Zwracamy się do Was Czytelnicy o poparcie słowem, pismem i czynem czasopisma „MECHANIK", które by przez należyty poziom fachowy, bogatą treść i taniość stało się potężną dźwignią w akcji kształcenia i dokształcania pracowników rzemiosła i przemysłu metalowego.

KOMITET REDAKCYJNY czasopisma „MECHANIK"

Inż. JAN PIOTROWSKI

JAKIE OBRABIARKI BĘDĄ BUDOWANE W POLSCE?

Wstęp

Najbardziej popularną i dostępną dla wielkich rzesz mechaników maszyną jest niewątpliwie obrabiarka. Jest ona warsztatem i narzędziem pracy dla wielu tysięcy mechaników warsztatowych. Od konstrukcji i wykonania obrabiarki zależy dokładność wykonanej na niej pracy, jak również jej koszty; od zalet obrabiarki zależy i wysokość zarobków pracownika, pracującego przy niej, i nawet stopień jego zmęczenia fizycznego. Rozwój poszczególnych warsztatów i całego przemysłu metalowo-przetwórczego jest w znacznym stopniu związane z umiejętnym doborem i wykorzystaniem obrabiarek.

Nic więc dziwnego, że sprawa budowy obrabiarek w kraju tak interesuje ogół mechaników. Wiemy wszyscy dobrze, z jaką radością i dumą witamy w warsztacie każdą dobrą polską obrabiarkę, ale wiemy również, jak surowym krytykiem jest każdy z mechaników, jeżeli napotyka jakieś usterki w polskiej maszynie. To co uchodzi nieraz obcej maszynie, będzie wytknięte krajowej, bo się chce, żeby swoje było najlepsze. Można więc przypuszczać, że artykuł o obecnym stanie budowy obrabiarek w Polsce, spotka się z zainteresowaniem ogółu mechaników.

Należy przyznać, że stan ten tak przedtem, jak i dziś jeszcze pozostawia wiele do życzenia. Dużo przyczyn na to się złożyło. Po wojnie trzeba było wszystko zaczynać od nowa, nie można było czekać z nabywaniem obrabiarek dla powstającego przemysłu metalowego, zanim przemysł obrabiarkowy rozwinie się w Polsce i uruchomi swoją produkcję. Kupowano więc obrabiarki za granicą. Wtedy znowuż, kiedy przemysł obrabiarkowy nieco się zorganizował, zmniejszyło się zapotrzebowanie na obrabiarki, ponieważ rozpoczął się kryzys. Nie miały więc fabryki obrabiarek ani planowego zatrudnienia, ani pieniędzy na rozwój i ulepszenie produkcji. Nie łatwo również było w tych warunkach zgromadzić zespół dobrych konstruktorów i kierowników budowy obrabiarek. Powstawały więc typy polskich maszyn dorywczo i chaotycznie, w zależności od chwilowego na nie zapotrzebowania. Nie mniej jednak polskie fabryki obrabiarek przetrwały najgorsze czasy, zdobyły doświadczenie, wyrobiły sporą ilość fachowców i teraz, kiedy w Polsce zarysowały się widoki dużego rozwoju gospodarczego, przemysł obrabiarkowy, przy najbliższym współudziale i poparciu decydujących czynników państwowych, przystąpił do uporządkowania swojej produkcji i jej rozszerzenia.

Jednym z najpoważniejszych niedomagań były luki w programie budowy obrabiarek. Brakowało naprzykład tak niezbędnych typów, jak: tokarki rewolwerowe, tokarki wielonożowe, automaty tokarskie. Zapoczątkowano budowę tych typów, ale na małą skalę. Bardzo również niekompletny był program budowy szlifierek i frezarek. Zupełny brak był wiertarek promieniowych i wytaczarek, pił do metali i szeregu ciężkich specjalnych obrabiarek.

Najbardziej jednak rzucającym się w oczy był brak popularnych tanich obrabiarek: zwykłych tokarek, wiertarek, frezarek, szlifierek itp., które można byłoby w Polsce nabyć niedrogo ,wprost ze składu i na dogodnych warunkach płatności i przez to umożliwić zakładanie lub powiększanie niedużych warsztatów dla wykonania doraźnych zamówień, a co w ogromnym stopniu utrudniało powstanie pomocniczego przemysłu metalowego przetwórczego. Ten stan rzeczy i dziś jeszcze trwa.

Uzupełnienie programu budowy nie było łatwe, ponieważ nie można było przeciążać już istniejących fabryk obrabiarek nadmiarem budowanych przez nie typów, a budowa takich maszyn, jak rewolwerówki i automaty, wymagały organizacji na większą skalę, a więc powstania odpowiednio dużej nowej wytwórni obrabiarek, która by się poświęciła tej specjalności.

W wyniku tych rozważań przez czynniki kompetentne została zainicjowana budowa dużej nowej fabryki w Rzeszowie przez f-mę „*H. Cegielski,* S. A.". Postanowiono też dopomóc innym fabrykom obrabiarek w ich rozwoju przez udzielenie odpowiednich kredytów i zamówień.

Dla stworzenia nowego racjonalnego programu budowy obrabiarek w Polsce należało przede wszystkim nie roz-

szerzać go zbytnio, a więc mieć na względzie tylko te typy, które mogą być budowane w Polsce w większych ilościach, a natomiast zaniechać tych, które mają więcej specjalny charakter i zdecydować się na sprowadzanie ich z zagranicy.

Koniecznym też było zainicjowanie większej specjalizacji fabryk obrabiarek, co można osiągnąć tylko przez prawidłowy podział zamówień, a więc przez odpowiednie zespolenie i uzgodnienie zapotrzebowań najpoważniejszych nabywców obrabiarek. Wszystkie te okoliczności pobudziły tak wytwórców obrabiarek, jak i nabywców (przede wszystkim państwowych) do zorganizowania się.

Wytwórnie obrabiarek zrzeszają się więc w *„Grupie Wytwórni Obrabiarek Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych"*. Organizacja ta nie tylko ma za zadanie obronę interesów poszczególnych członków, ale i współpracę techniczną: podział pomiędzy fabryki produkcji, normalizację części, współpracę przy wykonywaniu przez jedne fabryki niektórych części dla innych, ustalanie warunków produkcji i sprzedaży, zbiorowy udział w wystawach i pokazach itp. Został również zorganizowany wspólny sklep pod nazwą: „Salon Obrabiarek i Narzędzi" w Warszawie na rogu ul. Świętokrzyskiej i pl. Napoleona.

Do Grupy należy 10 następujących wytwórni obrabiarek:

„H. Cegielski", S. A. — Rzeszów,
„J. John", S. A. — Łódź,
„W. Krusche i Sp." — Pabianice,
„Wł. Paschalski" — Warszawa,
„Pionier", S. A. — Warszawa,
„Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki", Sp. Akc. Wytwórnia Obrabiarek w Pruszkowie,
„Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki", Sp. Akc. Zakłady Przemysłowe „Poręba" w Porębie,
„Tłocznie i Maszyny Pomocnicze", Sp. z o. o. w Warszawie,
„Wiepofana", S. A. — Poznań,
„Zieleniewski i Fitzner - Gamper", S. A. — Dąbrowa Górnicza.

Jest jeszcze w Polsce kilka wytwórni obrabiarek, jak: *„Emil Twerdy"* w Bielsku, *„Widzewska Manufaktura"* w Łodzi, *„Fabryka Traktorów i Maszyn do Obróbki Drzewa"* w Bydgoszczy itd., które narazie jeszcze nie należą do Grupy. Budują też niektóre obrabiarki *„Państwowe Wytwórnie Uzbrojenia"*.

Nabywcy zaś obrabiarek, przede wszystkim państwowe zakłady przemysłowe, opracowują plany swoich zamówień na obrabiarki w stworzonej przez siebie *Komisji Obrabiarkowej*.

Jak już o tym wyżej była mowa, w wyniku tej akcji, został stworzony program budowy obrabiarek w Polsce na najbliższe parę lat i podjęty został szereg prac nad rozszerzeniem istniejących wytwórni obrabiarek i stworzeniem nowych brakujących typów.

Krótkie streszczenie tego programu właśnie będzie odpowiedzią na pytanie, *jakie obrabiarki będą budowane obecnie w Polsce?*

Pod względem typów i wymiarów budowanych obrabiarek, program przedstawia się w sposób następujący:

około 30 „typów - wielkości" zostało wycofanych z programu;

około 180 „typów - wielkości" zostało zachowanych spośród już budowanych maszyn;

około 70 „typów - wielkości" zostało zaprojektowanych na nowo. Część tych nowych obrabiarek jest już w produkcji i, zaczynając już od najbliszych dni, będzie dostarczana stopniowo nabywcom. Reszta jest w opracowaniu i ukaże się stopniowo w ciągu 1938 i 1939 r.

Poza tym budowanych jest około 50 pras i maszyn blacharskich. Nowy więc program budowy obrabiarek w Polsce (nie licząc pras) obejmuje około 250 „typów - wielkości" obrabiarek tak dla ogólnego użytku, jak i specjalnych.

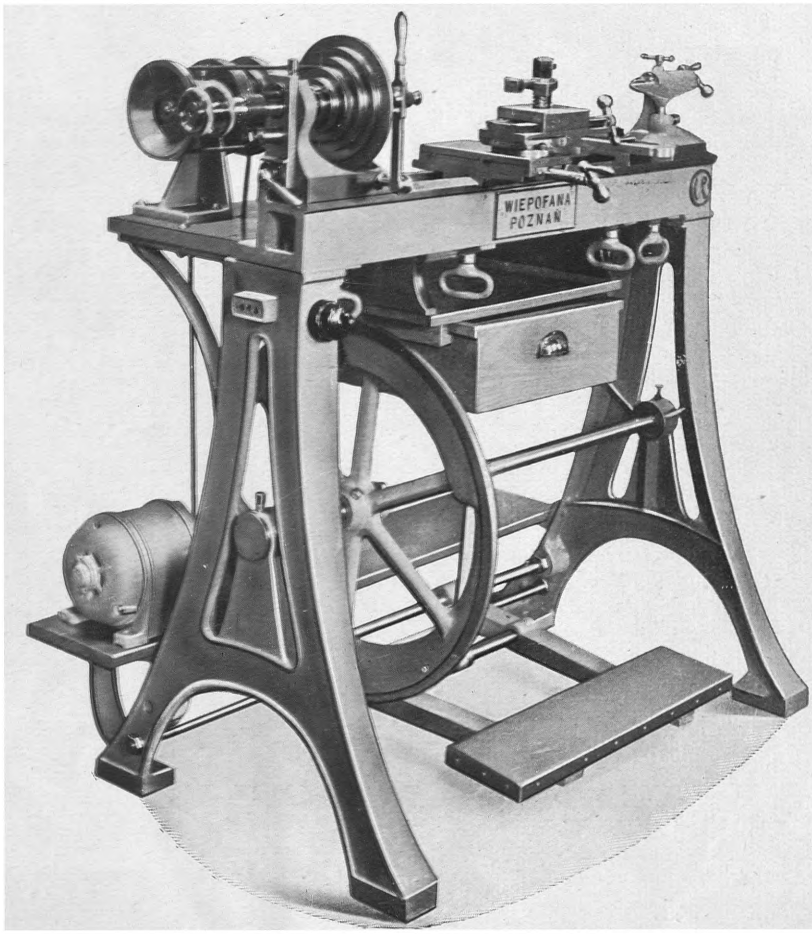
Dla porównania można przytoczyć, że łączna ilość „typów - wielkości" obrabiarek, budowana w świecie, wynosi ok. 5.000. Na Targach Technicznych w Lipsku niemiecki przemysł obrabiarkowy wystawił około 2000 obrabiarek, budowanych przez ok. 250 firm. W programie produkcji obrabiarek w ZSSR na trzeci okres pięcioletni przewidziane jest doprowadzenie przemysłu obrabiarkowego do możności budowy 500 znormalizowanych „typów - wielkości", a ostatnio cyfra ta została w projekcie powiększona do 800.

Poniżej są podane najbardziej charakterystyczne obrabiarki, umieszczone w programie polskich wytwórni.

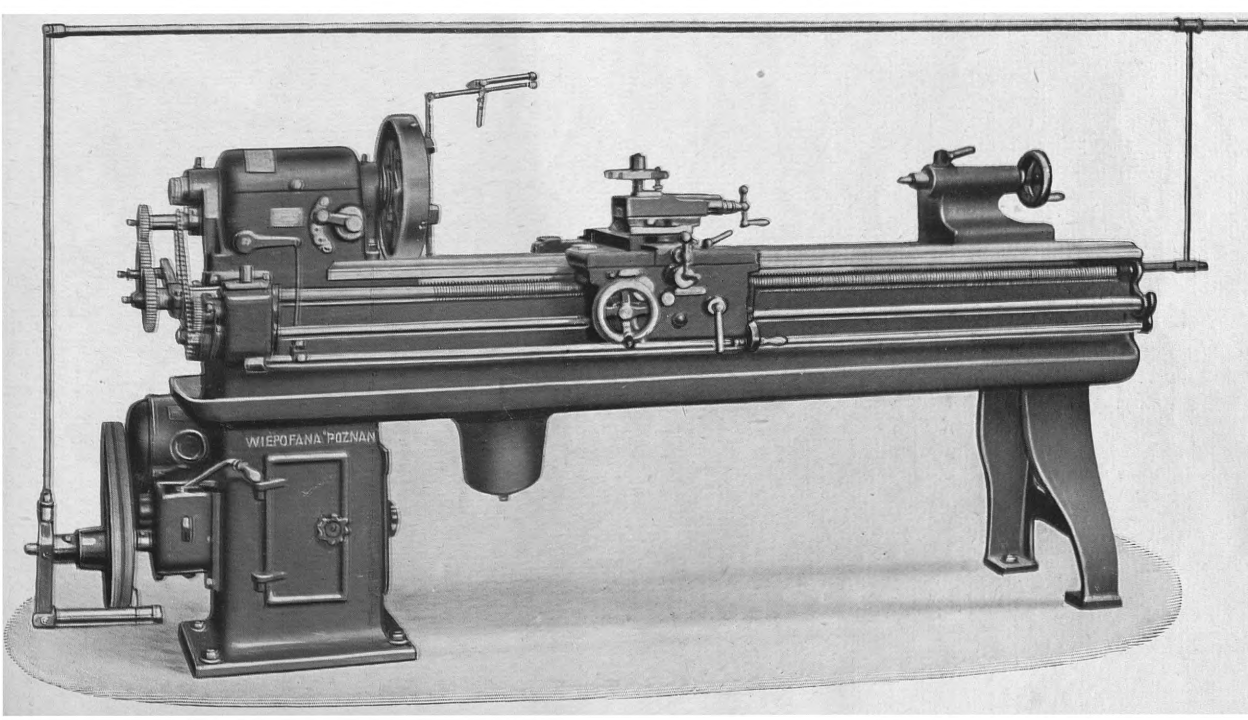
Tokarki kłowe

Tokarki małe stołowe. Dotychczas budowane były małe tokarki stołowe przez

TABLICA I.

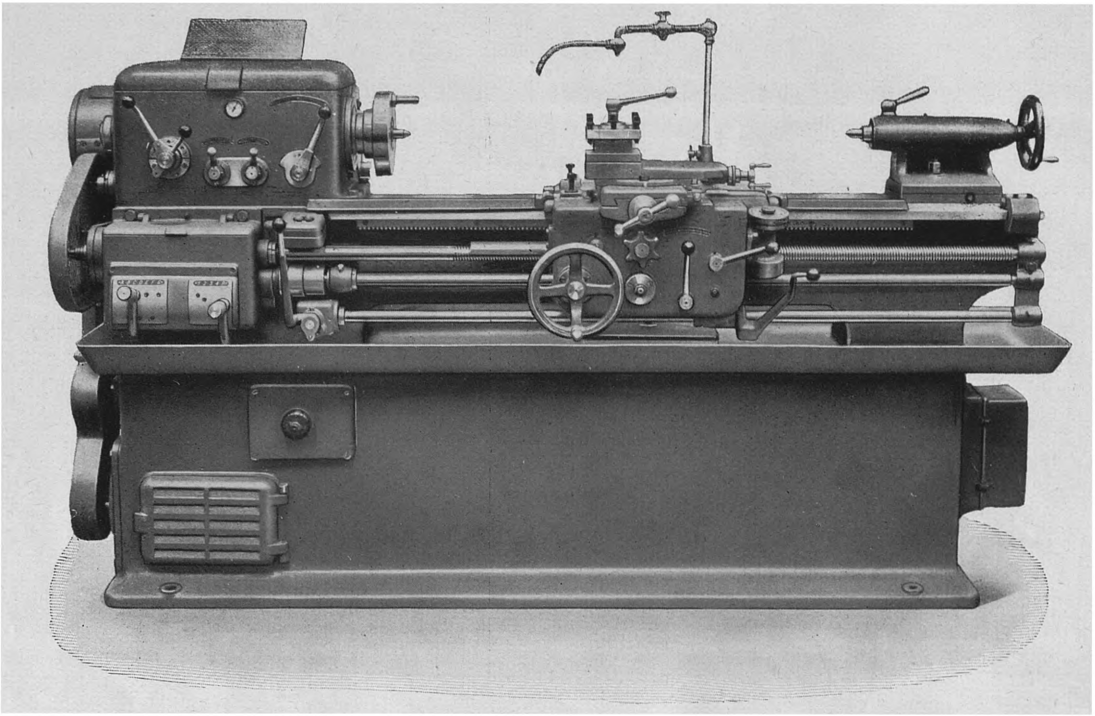


Tokarka patronowa. Typ *TU*-125 (Wiepofana).

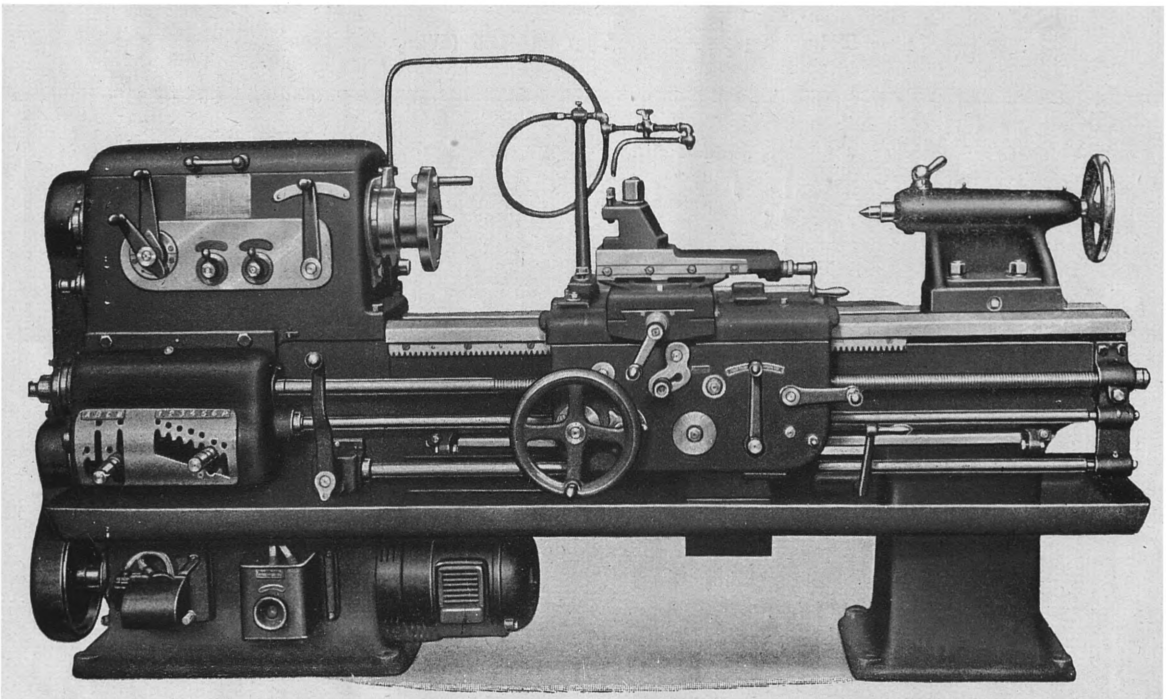


Tokarka pociągowa. Typ *TJE*-180 (Wiepofana).

TABLICA II.

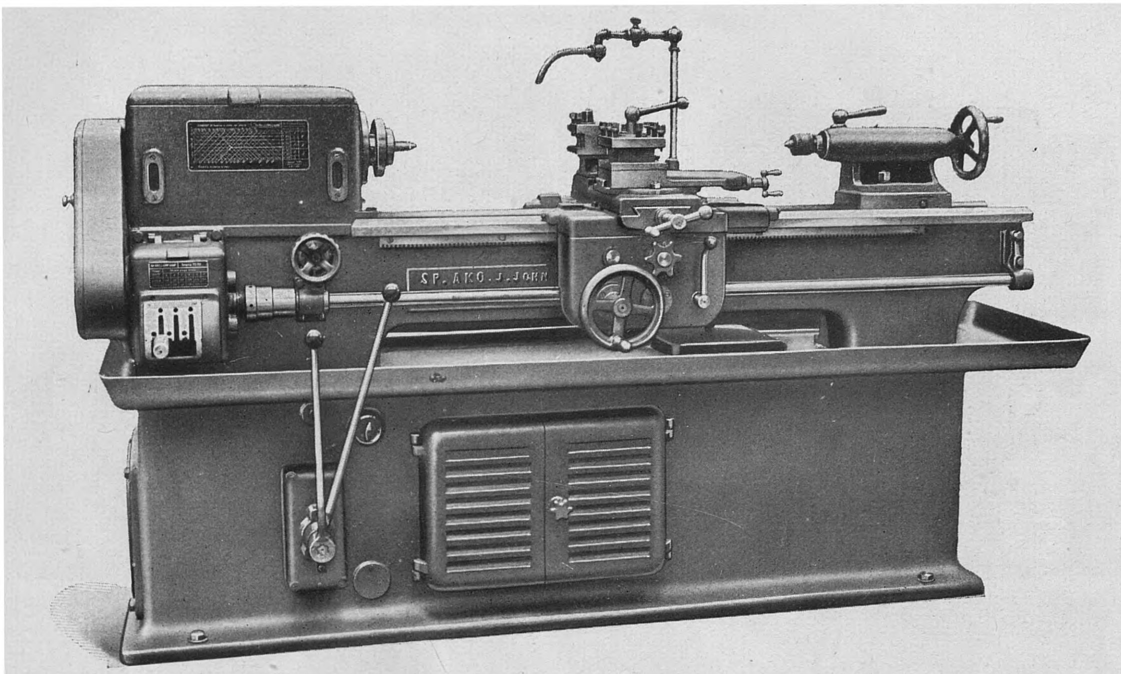


Tokarka szybkobieżna. Typ *TJS*-150 (J. John).

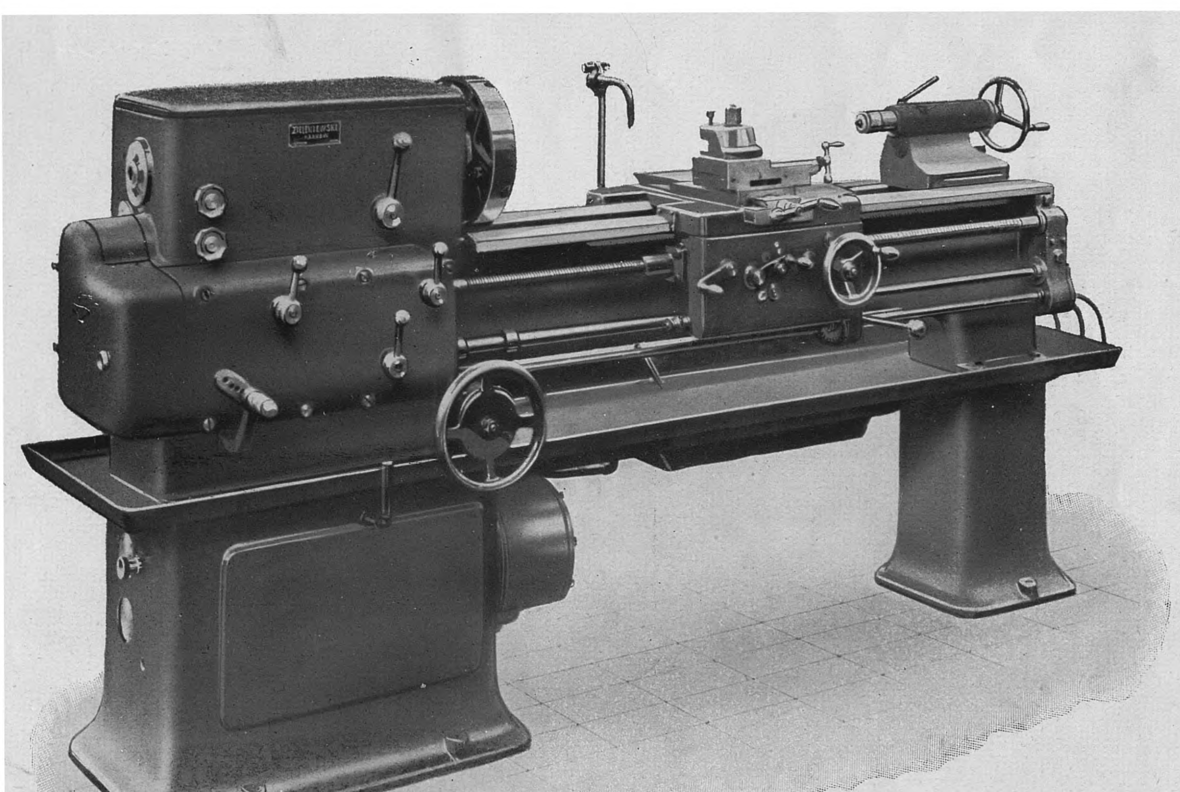


Tokarka szybkobieżna. Typ *TJN*-230 (J. John).

TABLICA III.

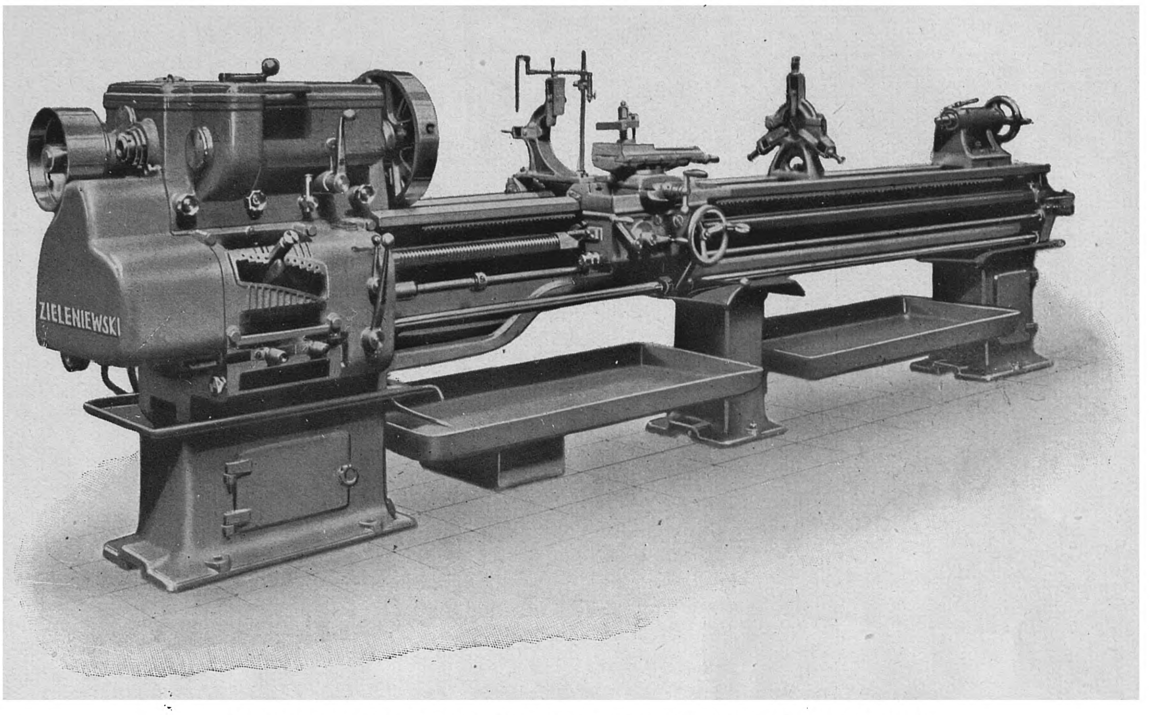


Tokarka produkcyjna wysoce szybkobieżna. Typ *TS*-150. (J. John).

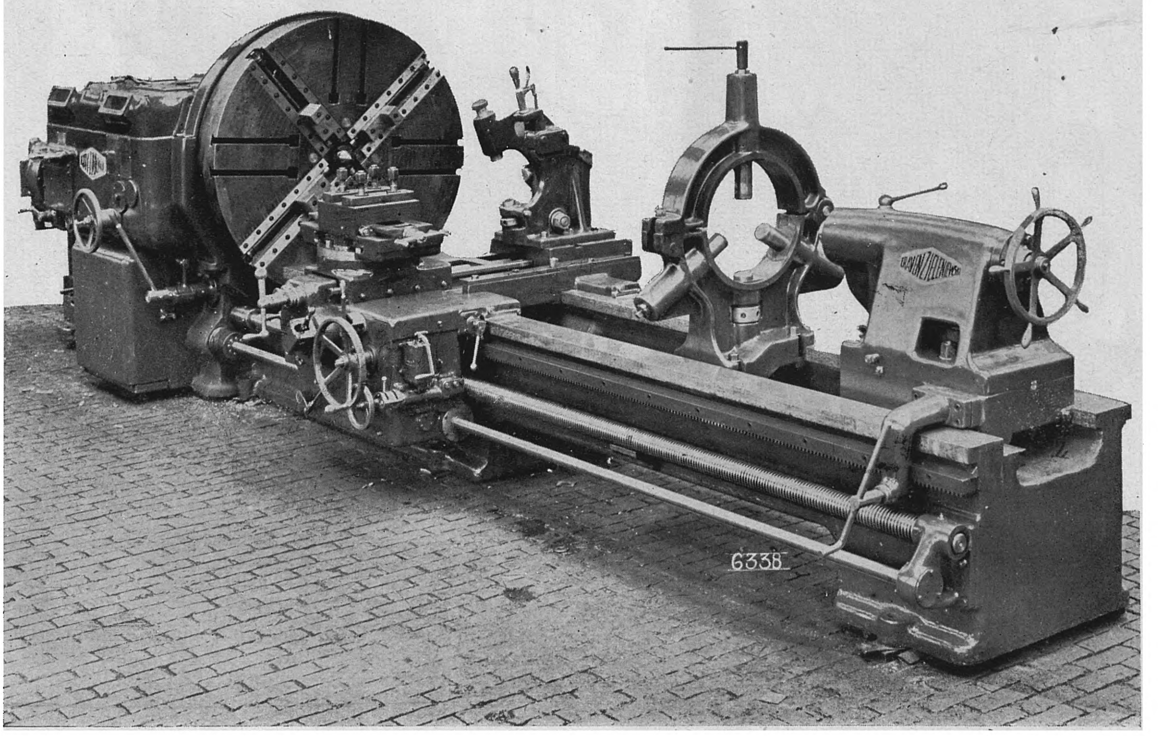


Tokarka narzędziowa, 150 w. k. Typ *ATR* (L. Zieleniewski).

TABLICA IV.

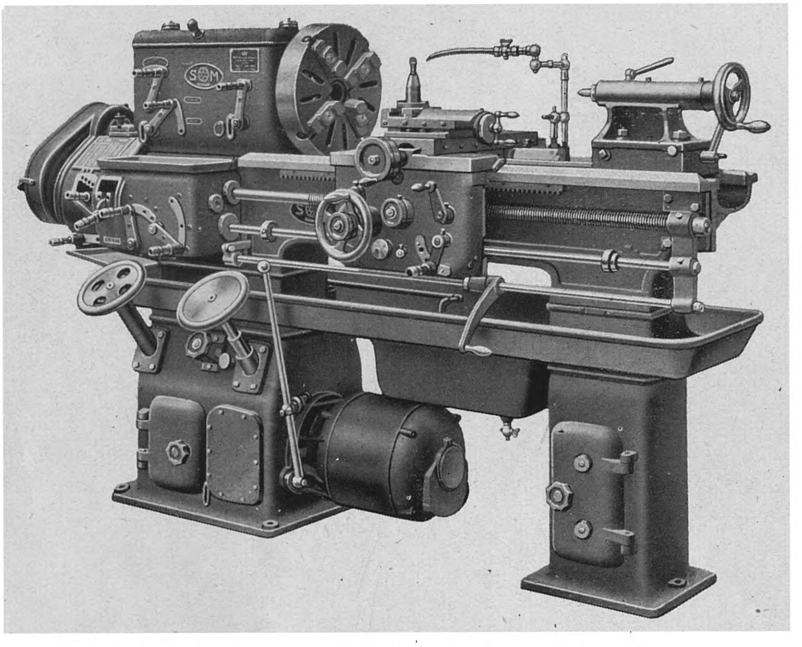


Tokarka szybkobieżna, 210 w. k. Typ *CTN* (L. Zieleniewski).

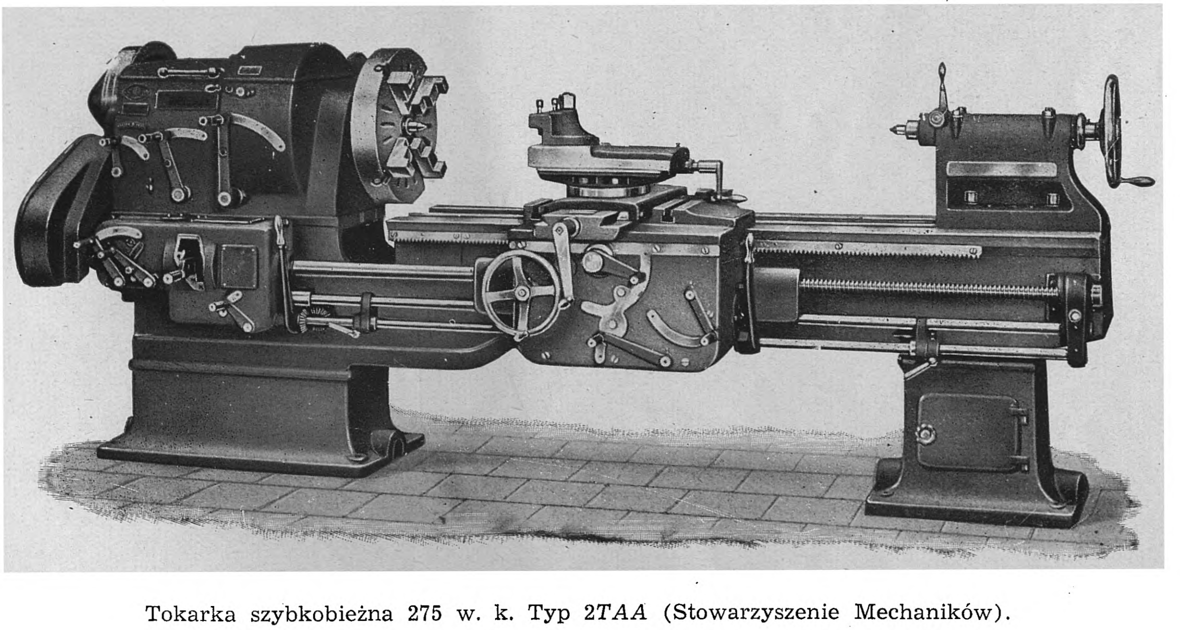


Tokarka szybkobieżna, 400 w. k. Typ *PTAC* (L. Zieleniewski).

TABLICA V.

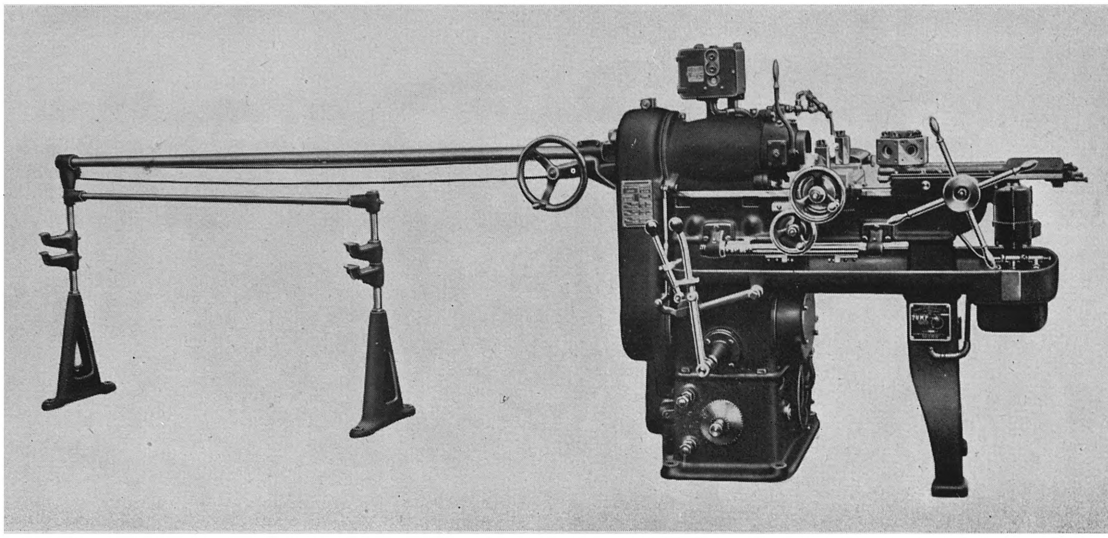


Tokarka uniwersalna narzędziowa 175 w. k. Typ 3*TXE*
(Stowarzyszenie Mechaników).

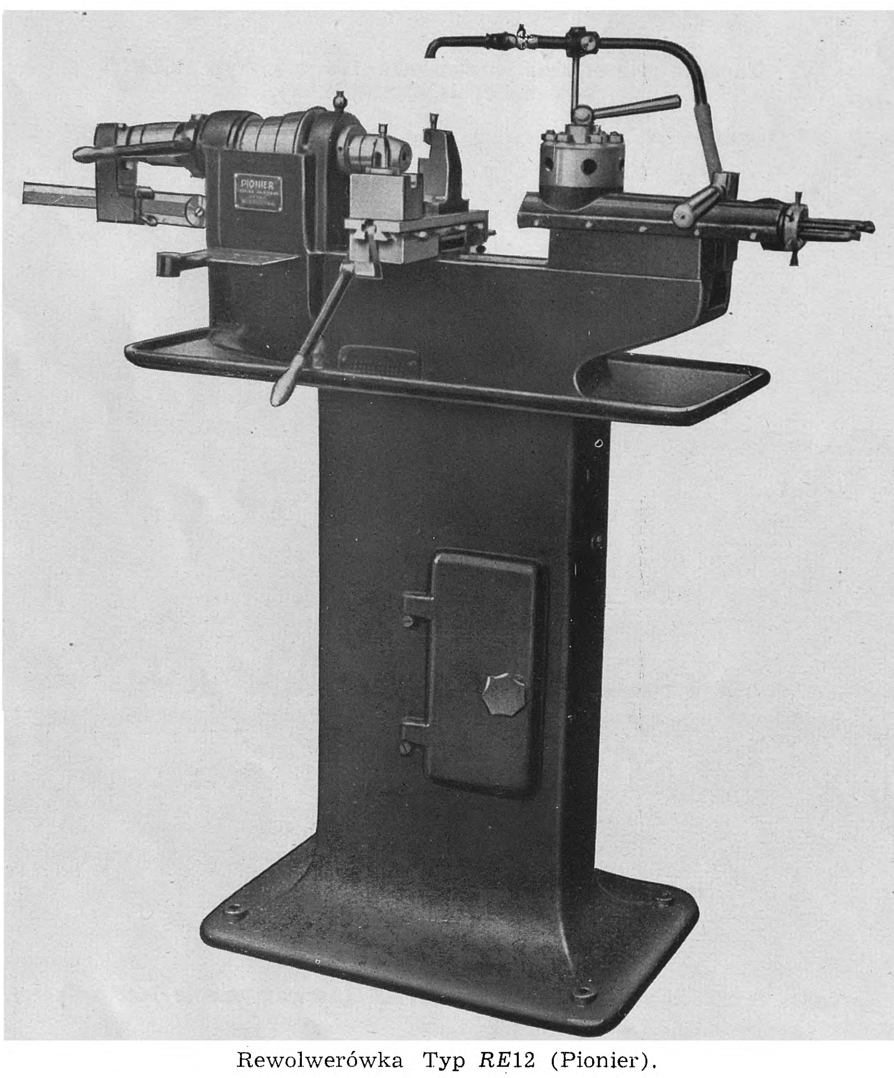


Tokarka szybkobieżna 275 w. k. Typ 2*TAA* (Stowarzyszenie Mechaników).

TABLICA VI.

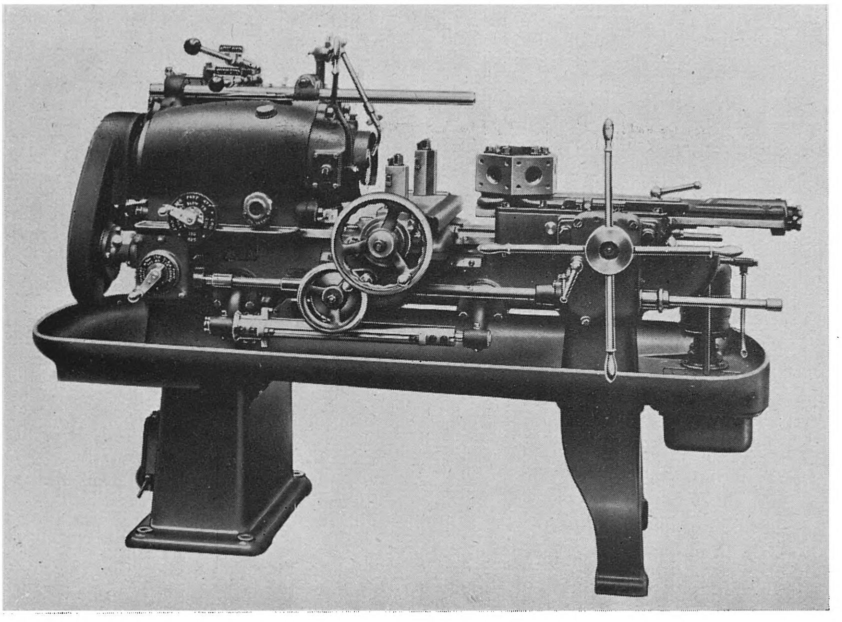


Rewolwerówka Typ *B*25. (H. Cegielski).

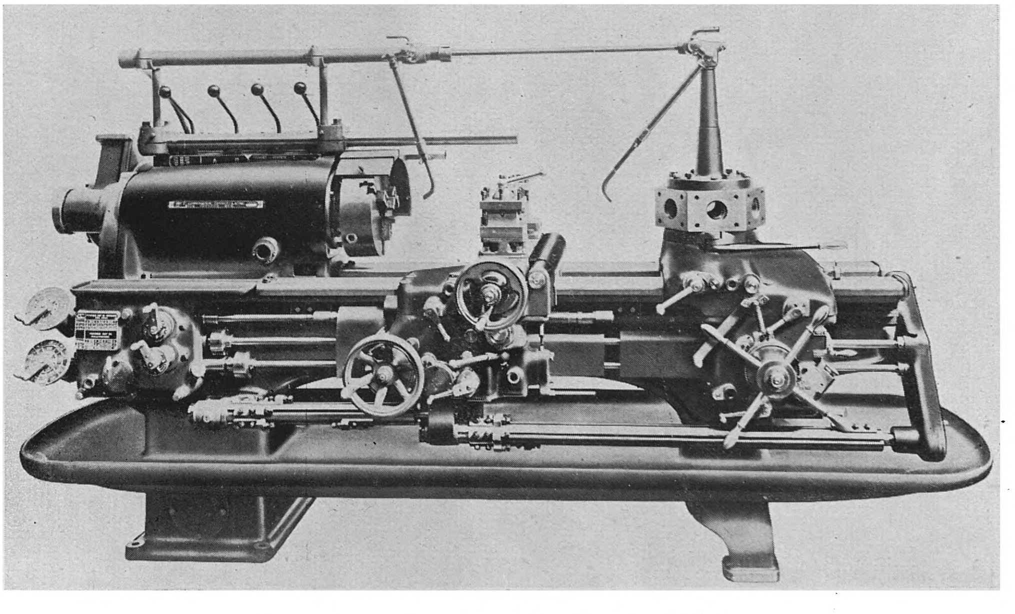


Rewolwerówka Typ *RE*12 (Pionier).

TABLICA VII.

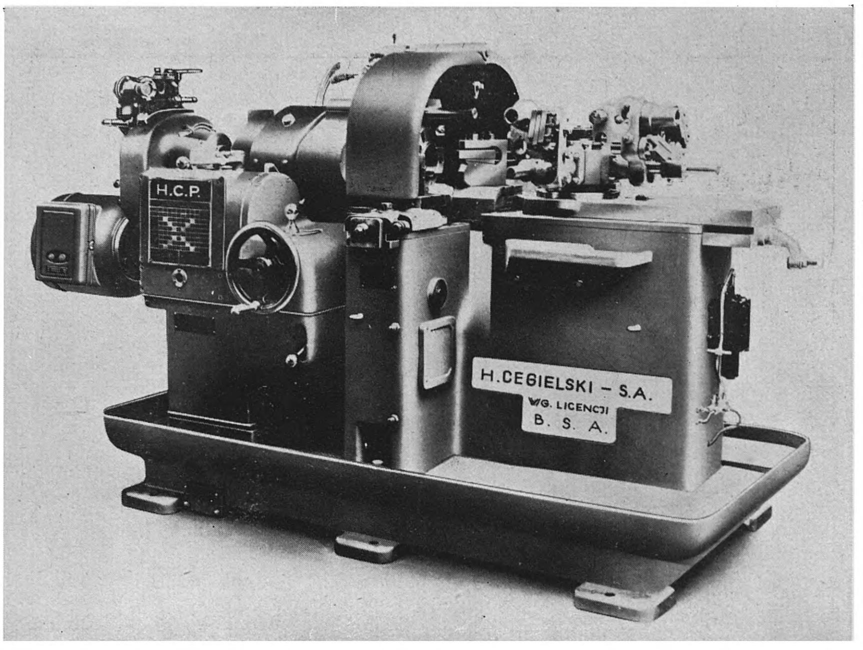


Rewolwerówka. Typ *B*38 (H. Cegielski).

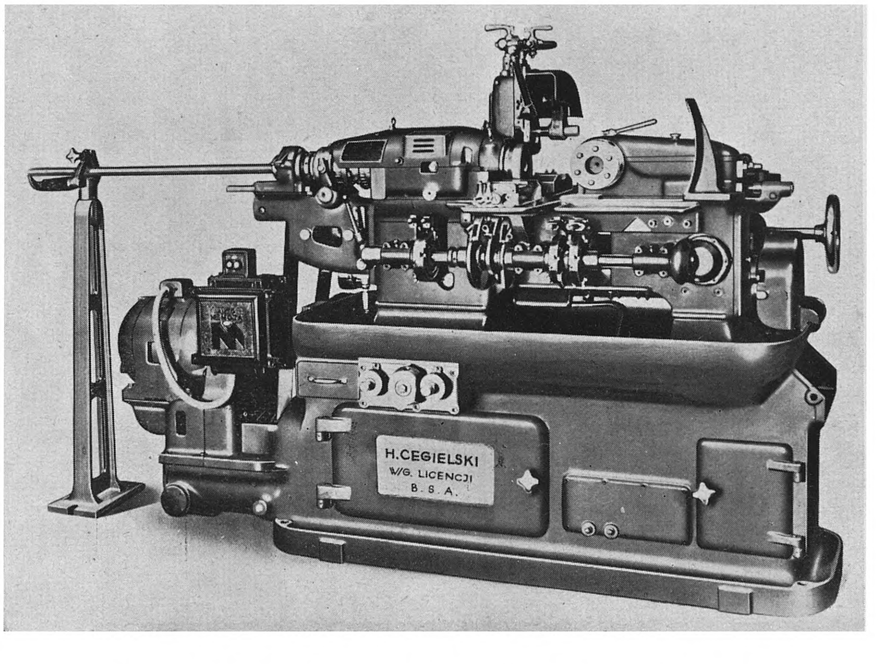


Rewolwerówka. Typ *B*66. (H. Cegielski).

TABLICA VIII.

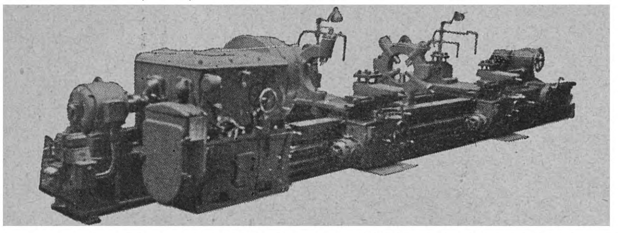


Półautomat jednowrzecionowy do robót uchwytowych. Typ *C*24
Φ 240 mm (H. Cegielski).



Automat jednowrzecionowy do robót prętowych. Typ *A*25
Φ 25 mm (H. Cegielski).

Stowarzyszenie Mechaników, jako typ *TS* — precyzyjne z dużą ilością przyrządów, lecz względnie drogie. W programie Grupy obecnie leży budowa *tokarek stołowych* typu znacznie



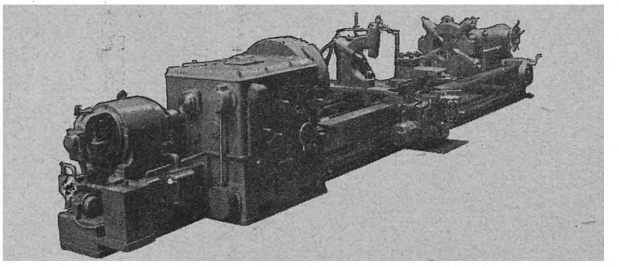
Tokarka ciężka szybkobieżna, 500 w. k. Typ 2*TAC*. (Stowarzyszenie Mechaników).

większego niż dotychczasowa *TS,* lecz znacznie tańszego. Zamierzona jest produkcja masowa na większą skalę, która mogłaby obsłużyć drobne warsztaty. Jest to maszyna, która ma wejść do liczby tanich popularnych obrabiarek dla budowy na skład i sprzedaży na ulgowych warunkach. Posiadanie takiej maszyny na rynku polskim może dać nieocenioną korzyść drobnemu przemysłowi pomocniczemu. Produkcję tego typu zamierza prowadzić f. *„Wiepofana”.*

Tokarki precyzyjne patronowe — dla mechaników. Typ ten w dalszym ciągu należy do programu f. *„Paschalski”* pod nazwą *TPM* i f. *„Wiepofana”* typ *TU*125.

Tokarki pociągowe uproszczone. Przewidziana jest budowa trzech wymiarów tych tokarek o 150, 175 i 225 mm wzniesieniu kłów. Chodzi tu o maszyny bardzo silne 1,5, 4 i 6 KM, wykonane z najlepszych materiałów, posiadające względnie duże szybkości, lecz o możliwie uproszczonej konstrukcji i wyrabiane masowo, które mogłyby również być traktowane, jako tokarki popularne, budowane na skład i sprzedawane po niskich cenach i na ulgowych warunkach. Do produkcji tych maszyn przystąpiły firmy: *„J. John”, „Stowarzyszenie Mechaników”* i *„Zieleniewski”.* Maszyny te ukażą się na rynku w 1939 roku.

Tokarki pociągowe szybkobieżne jednopasowe. Pełny zespół tych maszyn posiada *„Stowarzyszenie Mechaników”,* budując je o wymiarach: 225, 275, 350, 500 mm wzniesienia kłów, jako typ *TAA* i w najcięższym wykonaniu 400 i 500 mm wzniesienia kłów, jako typy *TAY* i *2TAC,* a ta ostatnia w wykonaniu zdzierarki typ *2TAX.* Typ *TAA* budowany jest o mocy 7, 9, 12 i 15 KM, a *TAY*— 25 KM i *2TAC/2TAX* — 40 KM. Posiadają one dużą ilość prędkości i posuwów i szereg specjalnych urządzeń, — w tej liczbie głowy rewolwerowe do suportów i liniały do stożków; koła zębate hartowane i szlifowane.



Tokarka ciężka — zdzierarka, 500 w k. Typ 2*TAX* (Stowarzyszenie Mechaników).

Taki sam obszerny zespół *tokarek pociągowych,* lecz posiadający również i maszyny o mniejszym wzniesieniu kłów — zaczynając od 150 mm, buduje f. *„Zieleniewski”* — jako typy *ATR, CTR, CTN, DTN, HTAF, KTAF* i *PTAC.*

Firma *„J. John”* w Łodzi buduje *tokarki pociągowe* mniejszych wymiarów, a mianowicie o wzniesieniu kłów 150, 200 i 230 mm, lecz w dużych ilościach i o dużych zaletach konstrukcyjnych i wykonania. Są to jedne z najbardziej popularnych maszyn w Polsce, i znane są jako typy *TJS*-150, *TJS*-200 i *TJS*-230.

Tokarki pociągowe mniejszych wymiarów o wzniesieniu kłów 130, 175, 180 i 250 mm budowane są również przez f. *„Wiepofana”.* Maszyny te wykonywane są w dużych ilościach i znane są na rynku polskim.

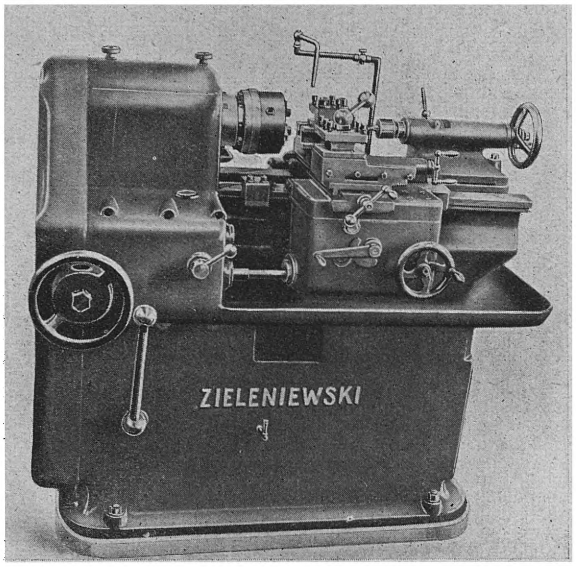
Należy tu jeszcze zaznaczyć, że firmy *„John”, ”Zieleniewski”* i *„Wiepofana”* posiadają w swoich katalogach również tokarki z napędem od koła stopniowego, które mają jeszcze znaczne rozpowszechnienie dzięki swej taniości.

Tokarki wysoce szybkobieżne. Są to maszyny przeznaczone dla pracy narzędziami z twardych stopów, jak Widia itp., lub z diamentem i do obróbki miękkich i lekkich metali. Budowane są w Polsce przez f. *„John”,* jako typy *TS*-150 i *TSH*-150, *Stowarzyszenie Mechaników* jako tokarki *3TXE* i *3TAG,*o wzniesieniu kłów 175 mm, i f. *„Zieleniewski”,* jako typy *ATR* i *CTR* o wzniesieniu kłów 150 mm. Tokarka *TS*-150 robi do 2500 obrotów na minutę, tokarka *3TAG* do 1870 obr/min, pozostałe powyżej 1200 obrotów na minutę.

Tokarki produkcyjne. Są to przeważnie krótkie i mocne szybkobieżne maszyny, przeznaczone wyłącznie do toczenia i nie posiadające śruby pociągowej do gwintowania.

Do tej kategorii maszyn winny być wliczone

wzmiankowane już tokarki *J. Johna* — *TS*-150 i *TSH*-150, *Stowarzyszenia Mechaników 3TAG* i *Zieleniewskiego ATX, ATAL, ATU/CTU,* i *ABA*.



Tokarka produkcyjna, 150×300 mm, Typ *ATX* (L. Zieleniewski).

Większość tych tokarek posiada oprócz przedniego suportu również tylny.

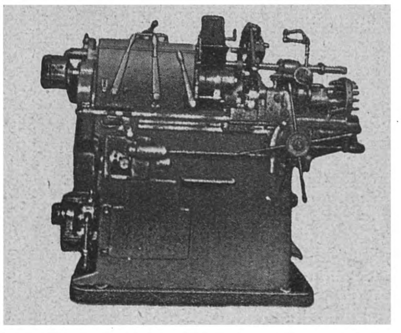
T o k a r k i n a r z ę d z i o w e. Do tych tokarek można zaliczyć tokarki *3TXE* — *Stowarzyszenia Mechaników*, tokarkę — *ATR* — *Zieleniewski* i typ *TEJ* — *Pionier*.

Tokarki rewolwerowe

Na dużą skalę budowa *rewolwerówek* jest organizowana obecnie przez f. *„H. Cegielski"* w Rzeszowie pg licencji angielskiej fabryki *„H. W. Ward"* et Co. Maszyny budowane są w 5-ciu wymiarach *B*-25, *B*-32, *B*-38, *B*-54 i *B*-66. Rewolwerki te są jednopasowe, posiadają suport rewolwerowy o osi pionowej, suport podwójny do obrzynania, automatyczne podawanie prętowego materiału itp. Cyfry podane przy nazwie typów maszyn, np. *B*-25, wskazują średnicę prześwitu zacisków dla prętowego materiału. Maszyny te ukażą się już w najbliższych tygodniach.

Równolegle z tym typem zainicjowana jest budowa względnie lekkiego typu *tokarek rewolwerowych* o charakterze popularnym, przez firmy *„W. Krusche"*, *„Pionier"* i *„Wiepofana"* — o prześwicie 16 i 25 mm i w dwóch wykonaniach: z pionową i poziomą osią. Rewolwerówki te budowane są w dużej ilości na skład z zamiarem wypuszczenia również na mniejszy rynek prywatny.

Obok powyższych większych programów budowy rewolwerówek, w dalszym ciągu są budowane rewolwerówki o prześwicie 62 mm z pionową osią przez firmę *„J. John"* i o prześwicie 36 mm z poziomą osią w rodzaju *„Pittler"* przez f. *„Pionier"* i niektóre inne.



Rewolwerówka. Typ *RB*-36 (Pionier).

Projektowana jest również budowa małej tokarki popularnej dla wykończania przedmiotów obrobionych na rewolwerówkach i automatach, nadająca się jednak przy zastosowaniu suportu rewolwerowego do stosowania jako rewolwerówka.

Tokarki wielonożowe w wielu wypadkach zastępują tokarki rewolwerowe i posiadają bardzo wielkie możliwości zastosowań przy seriowej produkcji i ogromną wydajność. Budowa tych maszyn w 2-ch wymiarach zainicjowana jest przez f. *„H. Cegielski"*.

Mniejsze *automaty tokarskie do prętów* Φ 5 i Φ 10 mm są wykonywane przez f. *„Paschalski"* jako typy TA_1 i TA_2.

Większe natomiast do średnic 16 do 38 mm są wykonywane przez f. *„H. Cegielski"* w Rzeszowie jako typy *A*-16, *A*-20, *A*-25 i *A*-38 pg licencji angielskiej wytwórni BSA. Automaty te nie wiele się różnią od rozpowszechnionych u nas automatów niemieckich *„Index"* i amerykańskich *„Brown & Sharpe"*, które również były do niedawna budowane dla średn. 18 mm przez *„Stowarzyszenie Mechaników"* jako typ *2DWZ*, lecz obecnie zaniechane zgodnie z podziałem specjalności między wytwórniami.

Tokarki tarczowe typu *TZA* w kilku wymiarach budowane są przez *„Stowarzyszenie Mechaników"*.

Tokarki karuzelowe rewolwerowe w wykonaniu *2KA* dla średnic ok. 1000 mm i *1KBE* i *2KBE* dla średnic 1500 i 2100 mm są budowane przez *„Stowarzyszenie Mechaników"*.

d. n.

Inż.-mech. KAZIMIERZ OCHĘDUSZKO

JAKI KSZTAŁT POWINNO MIEĆ OSTRZE NOŻA TOKARSKIEGO?

Zmniejszenie kosztów własnych wykonania jest dążeniem każdego dobrze prowadzonego warsztatu mechanicznego. Cel ten można osiągnąć przez:

a) właściwe rozplanowanie poszczególnych operacyj zasadniczych i czynności przygotowawczych,

b) stosowanie odpowiednich metod produkcji, zapewniających osiągnięcie żądanej jakości wykonania w ciągu możliwie najmniejszej ilości godzin roboczych,

c) używanie prawidłowo zaprojektowanych i dobrze utrzymanych narzędzi i przyrządów,

d) staranną konserwację maszyn.

W warsztatach, w których *obróbka skrawająca (wiórowa)* stanowi przeważającą część czynności wytwórczych, skrócenie czasu obróbki wpływa decydująco na zmniejszenie kosztów własnych.

Oczywistą jest rzeczą, iż zwiększenie prędkości skrawania nie może wpływać ujemnie na gładkość powierzchni obrabianej.

Spośród wielu czynników decydujących o jakości i szybkości wykonania, na czoło wysuwa się zagadnienie *prawidłowego ukształtowania ostrza narzędzia skrawającego*.

Podczas skrawania wywiązuje się ciepło, powstałe przy odrywaniu wióra i zgniataniu warstwy skrawanej, oraz przy tarciu narzędzia o przedmiot, tudzież wióra o narzędzie. Dlatego też rozpatrując różne czynniki, wpływające na prędkość skrawania, będziemy równocześnie omawiali wpływ tych czynników na opory skrawania.

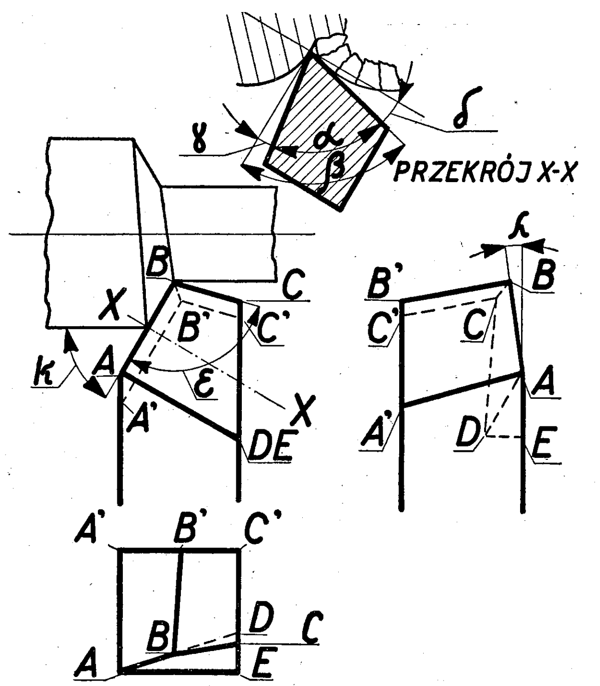
Ponieważ najwięcej danych doświadczalnych posiadamy z zakresu toczenia, a wnioski z toczenia możemy rozciągać i na inne rodzaje obróbki skrawającej, przeto w tym artykule postaramy się o odpowiedź na pytanie:

Jaki kształt powinno mieć ostrze noża tokarskiego?

Kształt ostrza

„Dobre narzędzie jest połową pracy" — mówią starzy praktycy. Bez dobrego narzędzia nie może być mowy o ekonomicznej pracy maszyny. Jeśli jednak narzędzie ma być wydajne, powinno być wykonane z odpowiedniego materiału, właściwie osadzone na maszynie, mieć najkorzystniejsze, przytosowane do skrawanego materiału kąty zaostrzenia, tudzież dostateczne chłodzenie.

Swobodny odpływ wiórów, wywierający duży wpływ na trwanie ostrza, zależy od kształtu ostrza narzędzia. Ostrze zaś narzędzia charakteryzują następujący kąty (rys. 1):



Rys. 1a. Nóż tokarski.

kąt γ — *kąt przyłożenia,* zawarty między powierzchnią przyłożenia i grzbietem ostrza,

kąt α — *kąt ostrza (zaostrzenia),* zawarty między grzbietem i piersią ostrza,

kąt δ — *kąt natarcia,* zawarty między prostą prostopadłą do powierzchni przyłożenia i piersią ostrza,

kąt $\beta = \alpha + \gamma$ — *kąt skrawania,* zawarty między powierzchnią przyłożenia i piersią,

Kąty α, β, γ, δ mierzy się prostopadle do krawędzi tnącej, przy czym $\alpha + \gamma + \delta = 90^0$,

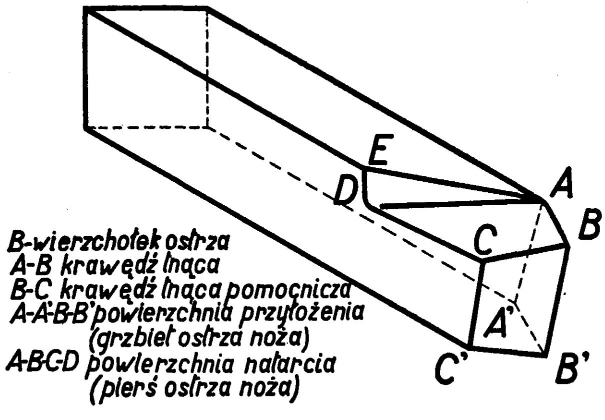
kąt κ — *kąt przystawienia,* zawarty między przedmiotem i krawędzią tnącą,

kąt ε — *kąt wierzchołkowy,* zawarty między krawędzią tnącą i drugą krawędzią ostrza,

kąt λ — *kąt pochylenia krawędzi tnącej.*

Kąt przyłożenia

Kąt przyłożenia γ — ma za zadanie zmniejszenie tarcia grzebietu ostrza o materiał skrawany. Kąt ten nie powinien być zbyt wielki (nie przekracza też zazwyczaj 10^0), gdyż w wypadku dużego kąta zmniejsza się powierzchnia zetknięcia narzędzia z materiałem skrawanym powodując niejednokrotnie powierzchniowy



Rys. 1b. Nóż tokarski.

zgniot (plastyczne odkształcenie) przedmiotu, wskutek czego powierzchnia wypada chropowata, niedostatecznie gładka. Ponadto pamiętać należy, że duże kąty przyłożenia wybitnie osłabiają ostrze, wskutek czego mogą być stosowane jedynie przy skrawaniu materiałów o niskiej wytrzymałości.

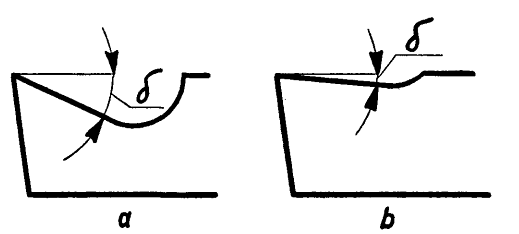
Zbyt małe kąty przyłożenia (poniżej 4^0) powodują zbyt silne tarcie grzbietu ostrza narzędzia o przedmiot, a tym samym szybsze niszczenie ostrza.

Widzimy więc z tego, że kąt przyłożenia winien znajdować się między 4^0 a 10^0. Odmierzanie tego kąta może być dokonane albo za pomocą przyrządu pokazanego na rys. 9, albo za pomocą szablonów (rys. 10). Należy tylko jeszcze przypomnieć, że pomiar tego kąta winien odbywać się w płaszczyźnie prostopadłej do krawędzi tnącej.

Kąt natarcia

Kąt natarcia (działania) δ — ma zadanie zmniejszyć opory skrawania, które maleją w miarę wzrostu tego kąta. Im zaś opory są mniejsze, tym większą można stosować prędkość skrawania, gdyż przy mniejszych oporach skrawania maleje tarcie narzędzia o przedmiot i wióra skrawanego o pierś narzędzia, a przez to wytwarza się mniej ciepła, niszczącego ostrze narzędzia. Wypływa stąd wniosek, iż należy stosować możliwie jak największe kąty natarcia. Przy dużych też kątach natarcia powstają na ogół wióry ciągłe (wewnątrz poprzerywane). Wióry zaś ciągłe dają gładszą powierzchnię obrabianą. Wszystko by więc przemawiało za tym, aby każdemu narzędziu nadać jak największy kąt natarcia, ale... I tych *ale* jest dwa. Doświadczenia wykazały, że opory skrawania maleją tylko tak długo dopóki kąt ten nie przekroczy pewnej normy, której wartość jest zawarta w granicach od 20^0 do 25^0. Powyżej bowiem tej wartości opory znów rosną, co powoduje konieczność zmniejszenia prędkości skrawania; wiór zaś staje się więcej „sypki", a powierzchnia chropowata. Przestrzegamy przeto przed stosowaniem zbyt „chytrych" ostrzy (t.zn. z nadmiernie dużym kątem natarcia).

Poruszone jednak „ale" nie jest jeszcze takie straszne, gdyż drugie „ale" jest znacznie gorsze. Wiadomo nam wszystkim (zresztą my to wprost czujemy), że im wytrzymalszy jest materiał skrawany, tym większe stawia opory przy skrawaniu, a jeśli podczas skrawania występują większe opory, to i ostrze noża musi być wy-

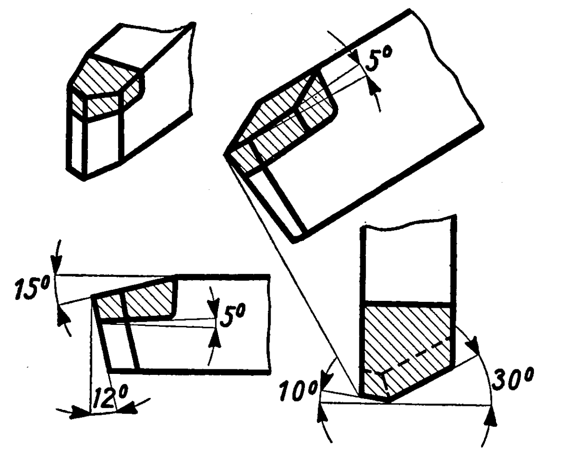


Rys. 2. Noże tokarskie o różnych kątach natarcia.

trzymalsze. Boć przecie nóż przedstawiony na rys. 2*a* jest chyba mniej wytrzymały, niż nóż z rys. 2*b*. Tutaj też leży przyczyna, dlaczego dla materiałów o dużej wytrzymałości albo też dla materiałów, które tworzą wióry sypkie (a stąd powodujące silniejsze drgania narzędzia), stosuje się małe kąty natarcia. Czasem nawet nie tylko nie daje się kąta natarcia, ale wprost przytępia nóż jak to pokazano na rys. 3. Nóż przedstawiony na rys. 3 z nakładką widii, został użyty przy doświadczeniach *Fehse'go,* podczas których obtaczano zahartowany sworzeń ze stali szybkotnącej o wytrzymałości 260 kg/mm², co odpowiada twardości 680 stopni Brinell'a. Kąt natarcia wynosił w tym nożu nawet 15^0, ale w stronę przeciwną, jak to wskazuje rys. 3.

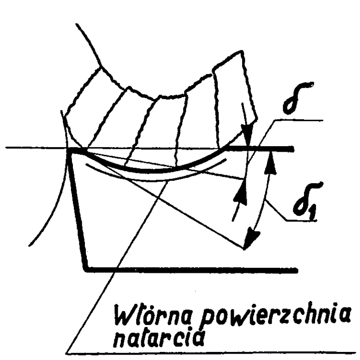
Na wszystko znajduje się jednak rada. Pod naciskiem spływającego wióra kruszy się zazwyczaj sama k r a w ę d ź t n ą c a, co wska-

zuje na to, że wiór najwięcej naciska prawie na samo ostrze (w rzeczywistości trochę dalej). Jeśli więc w okolicy ostrza wykonamy narzę-



Rys. 3. Nóż tokarski do toczenia zahartowanej stali.

dzie z małym kątem natarcia δ (rys. 4), a w pewnej odległości np. 2 mm od ostrza damy narzędziu kąt natarcia większy δ_1, to ostrze samo będzie dostatecznie wytrzymałe, aby znieść duże opory, a z drugiej strony większy kąt natarcia tuż za ostrzem ułatwi spływanie wióra. Aby jednak wiór spływał i łatwo dawał się usuwać należy dbać o to, aby wiór zwijał się w spiralę. Do tego celu jest między innymi potrzebne przejście łukowe między wtórną powierzchnią

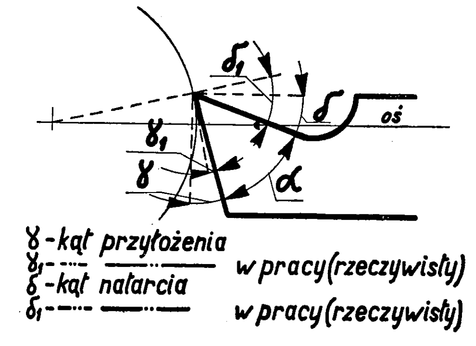


Rys. 4. Nóż z wgłębieniem łukowym *(Klopstock'a)*.

natarcia, a trzonkiem noża. W ten sposób wykonany nóż, powszechnie znany w warsztatach, nosi nazwę noża z wierzchem wklęsłym [1]).

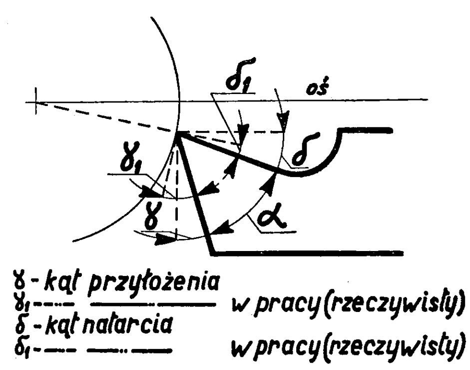
Ustawienie noża względem osi przedmiotu toczonego.

Musimy jeszcze tutaj wyjaśnić czy ostrze noża należy ustawić powyżej czy też poniżej osi przedmiotu obtaczanego. Ustawienie powyżej osi (rys. 5), jak widzimy powoduje zmniejszenie się kąta przyłożenia γ_1, a zwiększenie kąta natarcia δ_1, przy niezmiernej wielkości kąta ostrza α. Natomiast obniżenie ostrza względem osi (rys. 6) powoduje zwiększenie kąta przyłożenia γ_1, a zmniejszenie kąta natarcia δ_1 przy niezmienionym kącie ostrza α. Obniżenie więc ostrza noża



Rys. 5. Nóż o ostrzu ustawionym powyżej osi toczenia.

powoduje, zgodnie z tym cośmy powiedzieli uprzednio, otrzymywanie chropowatej powierzchni tudzież wzrost oporów skrawania, należy więc tego sposobu możliwie unikać. Natomiast ustawienie ostrza powyżej osi daje duże korzy-



Rys. 6. Nóż o ostrzu ustawionym poniżej osi toczenia.

ści zarówno przez zmniejszenie oporów, jak też przez umożliwienie otrzymania gładkiej powierzchni, jak wreszcie przez możliwość zwiększenia prędkości skrawania. Dlatego też ten sposób jest jak najwięcej polecenia godny, ale tylko przy zdzieraniu. Przy gładzeniu lepiej ostrze ustawić ściśle w osi. Wielkość podniesienia ostrza ponad oś przedmiotu nie powinna przekraczać $\frac{D}{50}$ (D — średnica przedmiotu toczonego), co odpowiada zmniejszeniu kąta przyłożenia o około 2°30′ i o tyleż zwiększeniu kąta natarcia. Większe podniesienie ostrza noża mogłoby spowodować zbyt silne zmniejszenie kąta przyłożenia, a stąd zbyt szybkie niszczenie ostrza noża.

[1]) Należy unikać nazwy gwarowej *„nóż z holkelem"*.

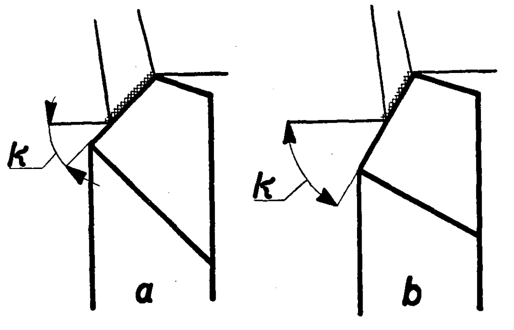
Dla przykładu obliczymy największe podniesienie ostrza narzędzia jeśli średnica przedmiotu toczonego wynosi 60 mm:

$$\frac{60}{50} = 1,2 \text{ mm.}$$

Wartość więc stosunkowo duża, a stąd ułatwiająca ustawienie noża.

Kąt przystawienia

Kąt przystawienia κ (rys. 1) orientuje krawędź skrawającą ostrza względem osi przedmiotu. Orientacja ta nie może być dowolna, gdyż ma wpływ zarówno na gładkość powierzchni, jak też na wielkość prędkości. Im bowiem kąt przystawienia κ jest mniejszy, tym krawędź tnąca, przy tej samej głębokości skrawania, jest dłuższa jak to widać z rys. 7 a i b.



Rys. 7. Skrawanie przy tej samej głębokości za pomocą noży o różnych kątach przystawienia: a) krawędź skrawająca dłuższa, b) krawędź skrawająca krótsza.

Im zaś krawędź tnąca jest dłuższa, tym ostrze trwa dłużej, gdyż ciepło powstałe podczas skrawania, rozkłada się na dłuższej krawędzi, a tym samym łatwiej i szybciej jest odprowadzone z ostrza. Stąd wypływa wniosek, że nóż winien mieć jak najmniejszy kąt przystawienia κ. Tymczasem okazuje się, że niestety zbyt małe kąty κ powodują „zadrganą" powierzchnię [1]). Powierzchnia „zadrgana" występuje jeszcze przy kącie przystawienia $\kappa = 30^0$ i dopiero $\kappa = 45^0$ daje gwarancję możliwej powierzchni przedmiotu obrabianego. Dlatego też pomimo tego, że małe kąty przystawienia dają możliwość stosowania większych prędkości — nie stosuje się mniejszych kątów przystawienia κ jak 45^0, a raczej większe.

Kąt wierzchołka

Kąt wierzchołka ε (rys. 1). Kąt ten wiąże się ściśle z kątem przystawienia i nie może że łącznie z nim przekroczyć wartości 180^0. Zazwyczaj suma kątów $\kappa + \varepsilon$ nie przekracza 160^0.

Kąt pochylenia krawędzi tnącej λ (rys. 1) — ułatwia spływ wiórów. Zagadnienie spływania i zwijania się wiórów jest niezmiernie ważne, gdyż łatwe usuwaniu wiórów „spod noża" przyśpiesza wykonanie. Krawędź tnąca może albo opadać ku wierzchołkowi (patrz rys. 1) t. zn., że wierzchołek znajduje się niżej od pozostałej części krawędzi tnącej, albo się wznosi ku wierzchołkowi, to znaczy, że wierzchołek znajduje się wyżej od pozostałej części krawędzi tnącej.

Sposób opadającej krawędzi, przy czym kąt λ — nie przekracza 6^0, stosuje się przy toczeniu wzdłużnym materiałów: stal, staliwo, żeliwo i mosiądz. Stopy lekkie podczas toczenia wzdłużnego wymagają unoszącej się krawędzi tnącej (kąt λ nie przekracza i w tym wypadku 6^0).

Przy toczeniu poprzecznym (planowaniu) stali, staliwa, żeliwa i mosiądzu winien być ten kąt unoszący się (a więc przeciwnie jak przy toczeniu wzdłużnym), podobnie przy planowaniu stopów lekkich krawędź powinna być tylko unosząca się ku wierzchołkowi.

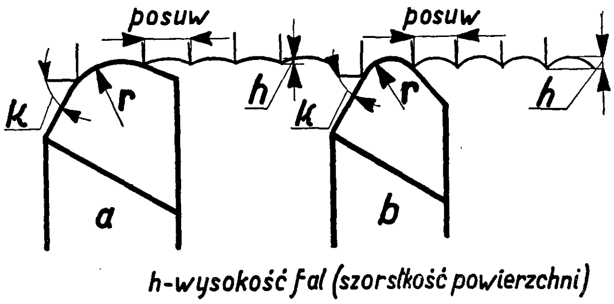
Zaokrąglenie wierzchołka

Wierzchołek ostrza jest najsilniej zagłębiony w materiał skrawany, a tym samym z niego najtrudniej jest odprowadzić ciepło, a przez to najszybciej ulega zniszczeniu. Stąd też, w celu częściowego przeciwdziałania szybkiemu niszczeniu wierzchołka, należy go zaokrąglać. Inny przy tym jest promień zaokrąglenia wierzchołka w zdzierakach (nożach użytych przy zdzieraniu, śrutowaniu), a inny w gładzikach. Inna jest bowiem głębokość zanurzenia wierzchołka ostrza przy zdzieraniu, a inna przy gładzeniu. O ile przy zdzieraniu głębokość ta wynosi co najmniej 2 mm, o tyle przy gładzeniu zazwyczaj nie przekracza 0,5 mm.

Zastanówmy się tylko jeszcze nad tym, czy promień zaokrąglenia wierzchołka nie ma wpływu na gładkość powierzchni. Aby to zagadnienie rozwiązać musimy sobie uzmysłowić jaka jest praca narzędzia. Podczas toczenia narzędzie nacina jakgdyby gwint o różnej głębokości w zależności od tego, czy toczenie odbywa się przy dużym czy też małym posuwie, czy promień zaokrąglenia wierzchołka jest mały czy też duży. (Oczy-

[1]) Niemcy określają to terminem gwarowym: „Rattermarken" czyli szczurze znaki.

wistą jest rzeczą, że przy tym samym posuwie nóż o większym promieniu zaokrąglenia (rys.



Rys. 8. Wpływ promienia zaokrąglenia wierzchołka na gładkość powierzchni obrabianej przy zachowaniu niezmiennego posuwu.

8a) da pozornie powierzchnię gładszą niż nóż o promieniu mniejszym (rys. 8b). Należałoby więc dać z tego powodu promień jak największy.

Ale pamiętać musimy o tym cośmy mówili o kącie przystawienia $\varkappa$. Przy dużym promieniu zaokrąglenia i małej głębokości zanurzenia noża, może zajść wypadek, że kąt przystawienia $\varkappa$ stanie się mniejszy od 45° (rys. 8a) i wówczas powierzchnia wypadnie „zadrgana", a przez to nie gładka.

Dlatego też biorąc pod uwagę cośmy powiedzieli o głębokościach warstw zdejmowanych przy zdzieraniu i gładzeniu, ustalimy następujące promienie zaokrąglenia:

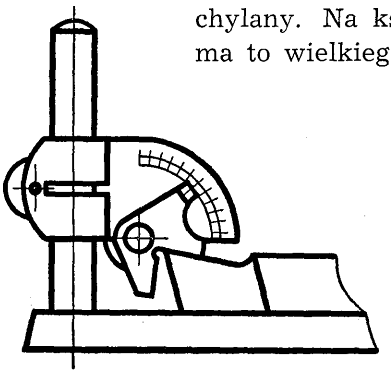
przy zdzieraniu $r = 1{,}5 \div 2{,}5$ mm
przy gładzeniu $r = 0{,}5 \div 1$ mm

Na zakończenie podajemy tabelę z kątami ogólnie stosowanymi dla noży tokarskich i strugarskich, tudzież frezów w zależności od materiału skrawanego.

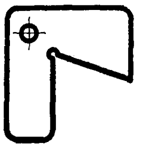
Kąty / Mat. skrawany	γ	α	δ	$\varkappa$	Uwagi
elektron	10	45	35	60	Im twardszy (wytrzymalszy) materiał skrawany, tym większy należy obierać kąt α, ze względu na wytrzymałość ostrza. Kąty $\varkappa$ nie należy obierać mniejsze od 45° ze względu na gładkość powierzchni.
glin	10	50	30	45	
mosiądz czerwony mosiądz brąz	8 ÷ 10	74 ÷ 80	0 ÷ 8	60	
stal o wytrzymałości 30/40 kg/mm² staliwo o wytrzymałości ⩽ 50 kg/mm²	8	57	25	45	
stal o wytrzymałości 55/65 kg/mm² staliwo żeliwo ciągliwe	8	65	17	45	
stal o wytrzymałości 70/85 kg/mm² żeliwo o twardości do 160° Brinella	8	75	7	45	
stal chromo-niklowa	8	68	14	45	
miedź	10	65	15	60	

Kształt ostrza noża strugarskiego

Nóż strugarski w zasadzie nie różni się od noża tokarskiego i dlatego wszelkie uwagi dotyczące noży tokarskich należy przenieść do noży srugarskich. Zmienia się bowiem tutaj tylko charakter pracy, to znaczy praca nie jest ciągła jak przy toczeniu, lecz przerywana, nóż przy rozpoczynaniu skoku roboczego mocno uderza i przez to jest silnie odchylany. Na kształt ostrza nie ma to wielkiego wpływu.



Rys. 9. Przyrząd do mierzenia kątów ostrzy noży tokarskich i strugarskich.



Rys. 10. Szablon do pomiaru kątów ostrzy noży tokarskich.

Pomiar ostrzy narzędzi

Na zakończenie podajemy przykłady pomiarów ostrzy narzędzi tokarskich i strugarskich. Rys. 9 obrazuje specjalny przyrząd służący do pomiaru ostrzy narzędzi tokarskich i strugarskich. Na rys. 10 przedstawiono jeden z szablonów służących do tego samego celu.

Wnioski

Odnośnie wyboru odpowiednich kątów, charakteryzujących ostrze narzędzia, na podstawie dociekań w niniejszym artykule, dochodzimy do następujących ostatecznych wniosków:

kąt *przyłożenia* γ — nie należy obierać mniejszy od 4°, a nie większy też od 10°, przy uwzględnieniu zaś możliwości podniesienia ostrza noża ponad oś przedmiotu, kąt ten winien być zawarty między 6°30′ a 10°,

kąt *natarcia* δ — należy przystosowywać do materiału skrawanego:
- dla materiałów twardych lub kruchych — małe kąty natarcia,
- dla materiałów miękkich — duże kąty natarcia, lecz nie większe od 20 ÷ 25°,

kąt *przystawienia* $\varkappa$ — nie należy obierać mniejszy jak 45°, ze względu na gładkość powierzchni,

kąt *pochylenia krawędzi tnącej* λ — ułatwiający spływ wiórów winien być zawsze w narzędziu uwzględniony.

Pozostałe kąty nie mają zasadniczego znaczenia.

Technik-mech. *ZDZISŁAW NARECKI*

PLANOWANIE CZASU ROBOCZEGO

Istnienie i rozwój każdego przedsiębiorstwa przemysłowego zależy przede wszystkim od tego, czy zamówienia wykonywane są dobrze, tanio i w terminie. Dobroć produktu może być uzyskana przez wybór celowej konstrukcji lub właściwej recepty, użycie odpowiedniej jakości materiałów, staranne wykonanie, dokładną kontrolę międzyoperacyjną i końcową itp., sam zaś sposób zorganizowania roboty nie odgrywa tu prawie żadnej roli. Jeżeli jednak chodzi o cenę i terminowe wykonanie zamówienia, to sprawa przedstawia się inaczej. Zarówno cena, jak i termin zależą od ilości czasu roboczego, potrzebnego do wykonania roboty, oraz — co jest rzeczą bardzo ważną, choć nie docenianą — od umiejętnego rozłożenia poszczególnych robót w czasie i na poszczególne stanowiska robocze.

Obliczanie ilości czasu roboczego, potrzebnego do wykonania roboty, jest zagadnieniem odrębnym, stanowiącym część tzw. *kalkulacji wstępnej*. Zasadniczo każde zamówienie powinno być możliwie dokładnie skalkulowane. Kalkulację opracowuje się na podstawie rysunku lub wzoru, obliczając ilość i koszt materiałów potrzebnych do wykonania produktu, ilość i koszt robocizny oraz tzw. *koszty wspólne*. Czynności kalkulatora bliżej tu opisywać nie będziemy, wspomnimy tylko o obliczaniu czasu roboczego, gdyż obliczenie to stanowi podstawę do planowania robót. Otóż *ogólny czas roboczy* kalkulator powinien podzielić na poszczególne *operacje składowe*. Dla każdej operacji należy ustalić miejsce wykonania (rodzaj lub stanowisko pracy) oraz wyznaczyć wykonawcę. Czas, potrzebny na wykonanie poszczególnych operacji, powinien być przewidziany możliwie dokładnie, gdyż błędne czasy uniemożliwiają planowanie robót i powodują nieraz znaczne straty.

Wszystkie otrzymane zamówienia, oczywiście odpowiednio skalkulowane i przygotowane, przesyłane są na warsztat, celem wykonania. W warsztacie następuje *przydział robót* na poszczególne stanowiska. Przydział robót musi być umiejętny, gdyż od tego zależy wykonywanie robót we właściwej kolejności i uniknięcie przerw pracy (tzw. przestojów). Zazwyczaj przydział robót dokonywany jest bezpośrednio na warsztacie przez tzw. *rozdzielnię*. O ile w małych warsztatach jest to korzystne ze względu na koszt, to w warsztatach większych a zwłaszcza w dużych przedsiębiorstwach decydowanie przez rozdzielnię o kolejności robót nie jest pożądane. Rozdzielnia bowiem idzie zwykle po linii najmniejszego oporu, wydając roboty nie w kolejności potrzebnej, lecz tak, jak to warsztatowi wygodniej. A więc wydaje się najpierw roboty łatwe i na których można dobrze zarobić, zostawiając na ostatnią porę roboty pod tym względem niewygodne. Poza tym warsztat jako wykonawca powinien zwrócić uwagę na samo wykonanie przedmiotu i zwykle kierownik, majster, czy rozdzielczy nie ma czasu ani sposobności na zastanawianie się nad kolejnością wydawania robót. W rezultacie zamówienia wykonywane są zwykle ze znacznym opóźnieniem, na warsztacie i w rozdzielni gromadzi się dużo robót nieukończonych, co powoduje nieraz bardzo znaczne straty dla przedsiębiorstwa.

Dlatego w ostatnich czasach, nie tylko w dużych ale i w średnich fabrykach, układanie robót na stanowiska i w potrzebnej kolejności wykonywane jest coraz częściej przez oddzielne biura, zwane *biurami planowania robót*, a same czynności z tym związane nazywa się *planowaniem robót*. Biuro takie — zależnie od wielkości fabryki — zatrudnia nieraz i kilkudziesięciu pracowników, którzy w spokoju, zdala od warsztatu, obmyślają właściwy przebieg wykonania robót i opracowują tzw. *plany produkcji*. Opracowany plan przesłany zostaje do warsztatu, który wykonuje roboty we wskazanej kolejności, zajmując się już tylko właściwymi czynnościami związanymi z wykonaniem polecenia.

Plan produkcji służy jednak nie tylko dla doraźnego ułatwienia pracy rozdzielni. Opracowany na pewien krótszy lub dłuższy czas plan robót, skopiowany i przesłany do wszystkich zainteresowanych komórek fabryki, umożliwia należyte przygotowanie robót i przyczynia się w dużym stopniu doześrodkowania wszystkich wysiłków w jednym kierunku. Poza tym plan taki daje wyraźny obraz obciążenia warsztatu czy fabryki zamówieniami i stanowi podstawę dla usta-

lania realnych terminów oraz dla prowadzenia odpowiedniej gospodarki ludźmi.

Prawidłowe planowanie robót jest rzeczą bardzo trudną. Planujący musi znać doskonale wszystkie urządzenia fabryki oraz mieć specjalne uzdolnienie do tego rodzaju pracy. O ile bowiem większość czynności warsztatowych lub administracyjnych jest dokładnie zbadana, zanalizowana i opisana, to przy planowaniu nie ma ustalonych gotowych recept czy przepisów. Praca zależy od warunków lokalnych od ustosunkowania się do niej dyrekcji, kierowników i wykonawców. Planujący musi być zwykle dobrym organizatorem i psychologiem, aby osiągnąć należyte wyniki.

ki zamówień, która może być odrazu książką kalkulacyjną np.

Dane powyższe mogą zajmować prawą stronę książki. Na lewej można zapisywać nazwisko zamawiającego, datę zamówienia, Nr rysunku, materiał itd.

A, B, C. D..... oznacza poszczególne stanowiska, a więc np. *A* — tokarka, *B* — druga tokarka, *C* — frezarka itd. Potrzebną ilość godzin do wykonania przez poszczególne stanowiska, wpisujemy do właściwej rubryki, oznaczając równocześnie po lewej stronie liczbę oznaczającą, która to jest kolejna operacja. Np. robota Nr 201: pierwsza operacja *B* wymaga 10 godzin, druga operacja *E* — 3 godzin itd.

	Nr roboty	Przedmiot	Sztuk	Ilość godzin na stanowisko								Termin dostawy
				A	B	C	D	E	F	G	H	
	201	Tulejki	40		^{1} 10			^{2} 3			^{3} 5	
	202	Śruby	5	^{1} 2			^{3} 3		^{2} 3			
	203	Wałki	12		^{1} 16		^{2} 12					25. VI. 38

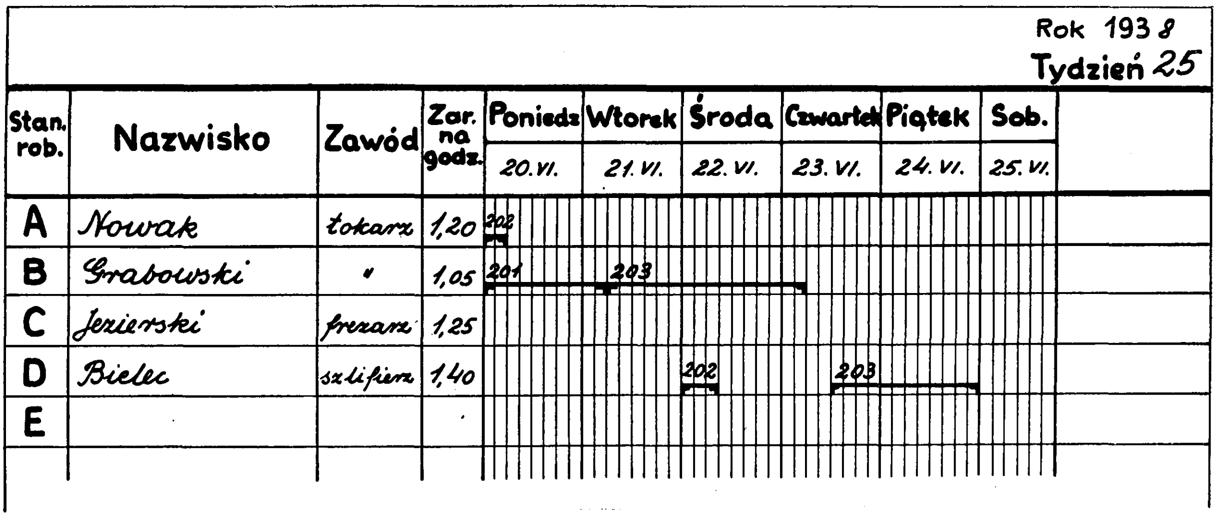
W celu lepszego zilustrowania w jaki sposób ta praca się odbywa, przytoczone są niżej **przykłady praktyczne planowania robót**, ze specjalnym uwzględnieniem **planowania czasu roboczego**, jako najważniejszego czynnika, mającego wpływ na cenę i termin. Przykłady te choć wzięte są z praktyki nie mają bynajmniej pretensji do idealnego rozwiązania sprawy, mogą jednak ułatwić zrozumienie celu planowania tym czytelnikom, którzy dotychczas nie mieli sposobności zapoznać się z tymi sprawami.

Planowanie czasu w małych warsztatach

W małych warsztatach zatrudniających do 20—30 ludzi, niejednokrotnie wszystkie czynności administracyjne spełnia jedna osoba, nieraz sam właściciel lub kierownik przedsiębiorstwa. Zajmuje się on i zbieraniem zamówień i kalkulowaniem ich, przygotowaniem do roboty, wydawaniem itd. Zamówienia otrzymane do wykonania najprościej jest wpisywać do książ-

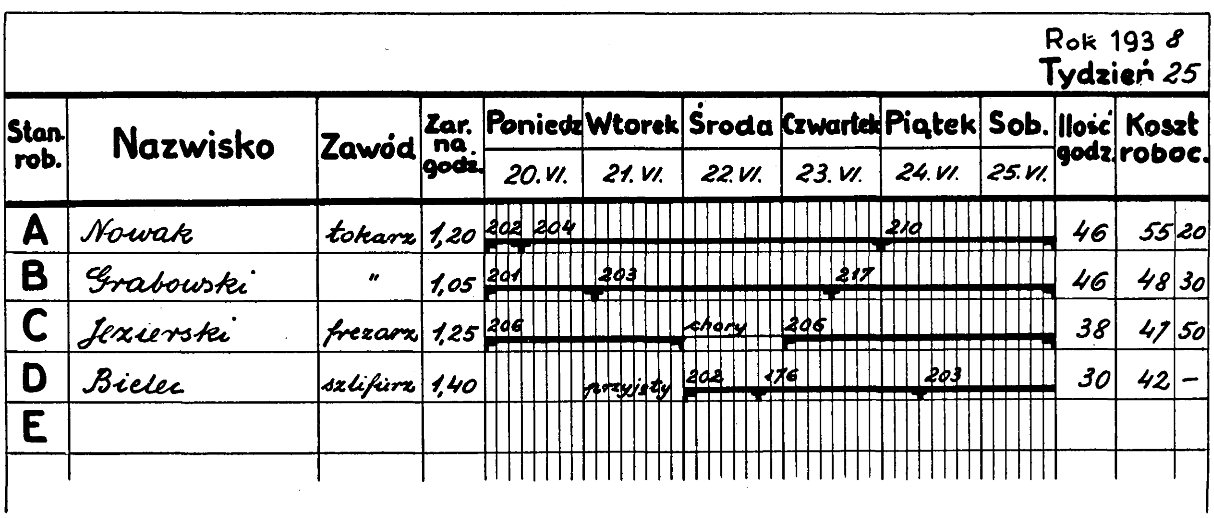
Przed wyznaczeniem terminu wykonania, należy umieścić nową robotę w planie. Dla małego warsztatu najlepszym planem jest tzw. *siatka Gantt'a* (tygodniowa), przy czym pożądana jest oddzielna siatka dla stanowisk a oddzielna dla ludzi, nie zawsze bowiem ten sam rzemieślnik czy robotnik pracuje stale na tej samej maszynie. Dla prostoty zakładamy tutaj jedną tylko siatkę (dla ludzi):

Poszczególne roboty wkreślamy na siatce. Rozpoczynamy od roboty 201, wkreślając początek operacji 1-szej na linii stanowiska *B* od poniedziałku rano. Robota ma trwać 10 godzin, zostanie więc przypuszczalnie ukończona we wtorek przed południem. Następnie — po krótszej lub dłuższej przerwie o ile jest ona potrzebna—wkreślamy 2-gą operację (na stanowisko *E*) itd. aż do rozłożenia całej roboty. Analogicznie postępujemy z następnemi robotami, np. wałki Nr 203 rozpoczynamy na tokarce *B* we wtorek przed południem, po zakończeniu roboty 201, po czym — po przerwie 2 godzin-



nej — rozpoczynamy obróbkę na stanowisku *D* — kończymy ją w piątek z końcem dnia, a sobotę możemy ustalić jako termin dostawy. Nad poszczególnymi robotami wpisujemy Nr kolejny książki zamówień. Plan taki, jako plan wstępny, kreślimy ołówkiem, wprowadzając w razie potrzeby zmiany i przesuwając linie. Rosując nad linią poziomą Nr roboty. Siatka wykonania rzeczywistego może być użyta jako wykaz płacy oraz jako zestawienie dla kalkulacji ostatecznej.

Na odwrocie tej siatki kalkulujemy czas rzeczywisty zużyty na wykonanie poszczególnych robót.



boty powinniśmy wydawać na warsztat w kolejności, zgodnej z tym planem.

Rzeczywiste wykonanie oznaczamy na takiej samej siatce, oznaczając dla każdego stanowiska początek i koniec każdej roboty, oraz wpisując nad linią poziomą Nr roboty.

201
11 × 1,05 = 11,55

202
3 × 1,20 = 3,60
6 × 1,40 = 8,40
12,00

206
38 × 1,25 = 47,50

Koszt robocizny z poszczególnych siatek tygodniowych, możemy wpisywać co tydzień do książki zamówień, tak, że po zakończeniu roboty, robocizna może być szybko wyceniona.

Plan wstępny, prowadzony bieżąco przez wprawnego pracownika, pozwala zawsze na zorientowanie się w ogólnej ilości posiadanych robót i ich charakterze. Stanowiska mało lub wcale nieobciążone mogą być zlikwidowane, dla stanowisk przeciążonych można przedłużyć czas pracy, zastosować 2 zmiany itd.

W następnych numerach „Mechanika” podamy dalsze przykłady planowania czasu roboczego dla średnich zakładów mechanicznych.

Inż.-mech. KAROL RUDOWSKI.

UWAGI O USTAWIANIU OBRABIAREK DOKŁADNIEJSZYCH

Jakie korzyści daje prawidłowe ustawienie obrabiarki?

Rozwój warsztatu mechanicznego — w pierwszej jego fazie — polega na zwiększeniu ilości i mocy zainstalowanych obrabiarek. W drugim etapie rozwoju następuje uzupełnianie wyposażenia poszczególnych maszyn w przyrządy i narzędzia, dostosowane do zakresu produkcji danego warsztatu.

Możność uruchomienia warsztatu i rozpoczęcia produkcji w przewidzianym terminie zależy w dużej mierze od prawidłowego ustawienia obrabiarek. Właściwe ustawienie maszyn umożliwia bowiem osiągnięcie żądanej dokładności wykonania już w początkowym okresie istnienia warsztatu i zabezpiecza przed przerwami ruchu, spowodowanymi osiadaniem świeżych fundamentów.

Przez właściwe ustawienie obrabiarki unikamy naprężeń wewnętrznych i odkształceń poszczególnych części konstrukcyjnych i uzyskujemy równomierne wyrabianie się płaszczyzn czynnych. Prawidłowe ustawienie maszyn, umożliwiając zachowanie dokładności wykonania przez dłuższy okres czasu, wywiera decydujący wpływ na jakość wykonania i koszty własne produkcji.

O ważności omawianego zagadnienia świadczą coraz częstsze wzmianki na łamach prasy [1]) oraz instrukcje montażowe, dostarczane przez przodujące fabryki obrabiarek do wykonanych obrabiarek. W wielu jednakże wypadkach kierownik oddziału lub instruktor fabryczny musi sam decydować o sposobie właściwego ustawienia maszyny.

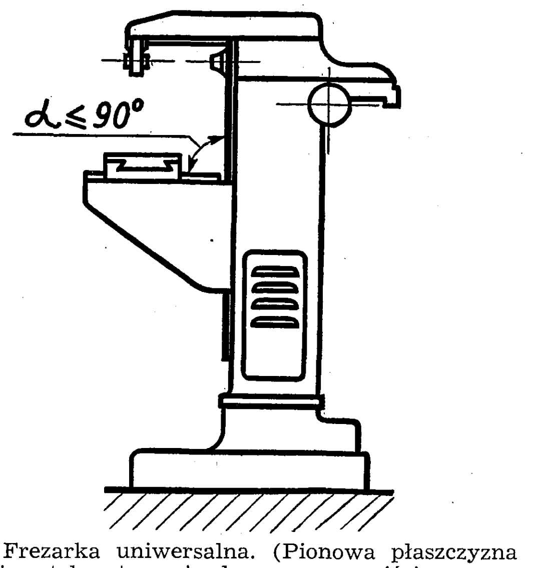
Wybór właściwej płaszczyzny wyjściowej

Zasadniczym czynnikiem, stanowiącym o prawidłowym ustawieniu obrabiarki, jest wybór właściwej *płaszczyzny wyjściowej* (płaszczyzny odniesienia) dla ustawienia maszyny.

Płaszczyzną wyjściową dla prawidłowego ustawienia obrabiarki może być zarówno płaszczyzna pozioma, jak i pionowa.

Dla ustawienia np. tokarki — płaszczyzną wyjściową będzie płaszczyzna pozioma łoża, natomiast dla uniwersalnej frezarki (rys. 1) — płaszczyzna pionowa prowadnic stołu. Wypływa to stąd, iż kąt, zawarty pomiędzy stołem roboczym nowej frezarki, a płaszczyzną prowadnic, jest z reguły nieco mniejszy od 90°. Położenie poziome przybiera stół frezarki dopiero po obciążeniu go przedmiotem obrabianym oraz po dotarciu się maszyny.

Obiór właściwej płaszczyzny odniesienia (poziomej lub pionowej) umożliwia zredukowanie do minimum błędów pomiarowych zarówno przy ustawieniu maszyny, jak i przy odbiorczych badaniach dokładności wykonania obrabiarki.



Rys. 1. Frezarka uniwersalna. (Pionowa płaszczyzna prowadnic stołu stanowi płaszczyznę wyjściową, wg której należy ustawić frezarkę).

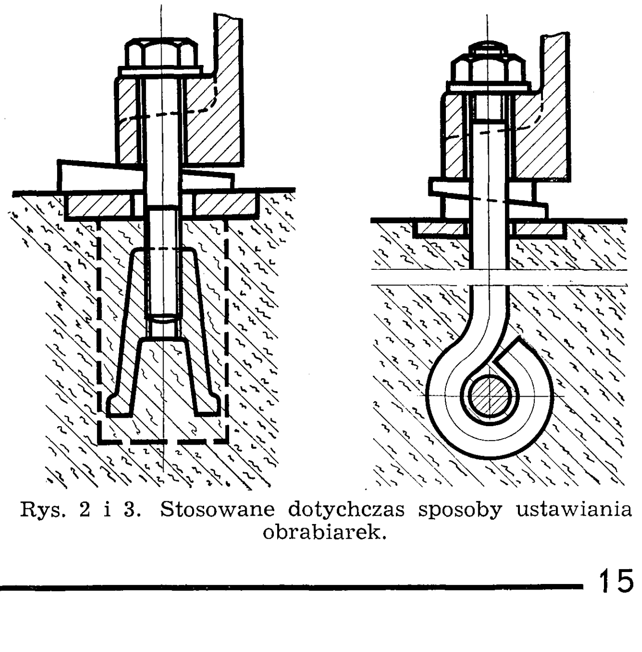
Sposoby ustawiania obrabiarek.

Pierwotnie ustawiano maszyny bezpośrednio na fundamencie i umocowywano za pośrednictwem *śrub fundamentowych,* całkowicie zalanych cementem. Ten sposób nie nadaje się jednak do ustawiania obrabiarek.

Nowoczesne sposoby ustawiania obrabiarek, a w szczególności obrabiarek dokładniejszych, powinny umożliwiać:

a) ustawienie maszyny do poziomu po zalaniu śrub fundamentowych cementem,

b) wyregulowanie położenia obrabiarki z ta-



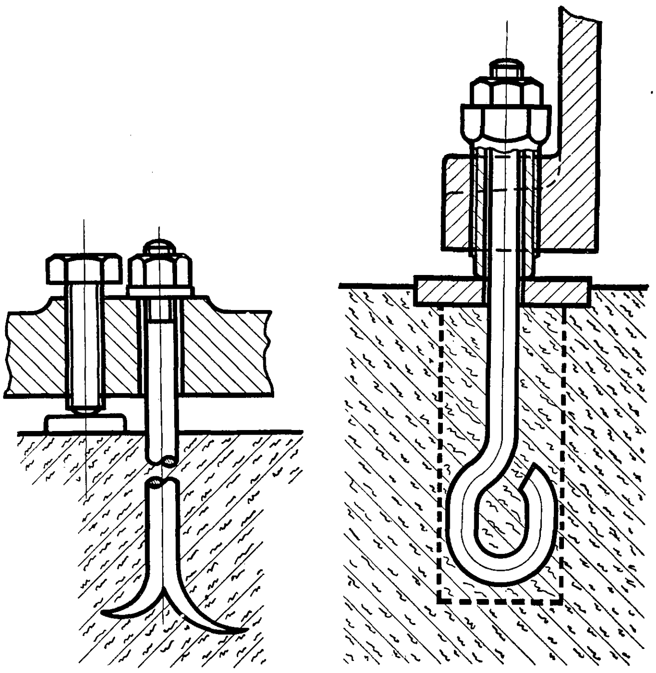
Rys. 2 i 3. Stosowane dotychczas sposoby ustawiania obrabiarek.

---

[1]) Inż.-mech. *L. Burnat.* „Uwagi o budowie fabryk mechanicznych". Przegląd Mechaniczny. Tom III. Nr 18-19.

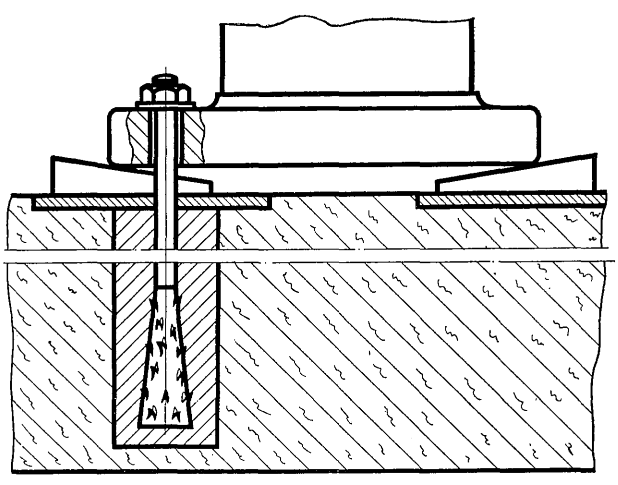
ką dokładnością, jakiej wymaga przeznaczenie maszyny,

c) poprawienie położenia maszyny po dowolnym okresie pracy.



Rys. 4 i 5. Stosowane dotychczas sposoby ustawiania obrabiarek.

Rys. 3 i 4 przedstawiają sposoby ustawienia maszyn za pomocą śrub, umożliwiających wyregulowanie położenia po pewnym okresie pracy. Rys. 5 i 6 przedstawiają ustawienie stopy maszyny za pomocą klinów, umieszczonych na płaskownikach.



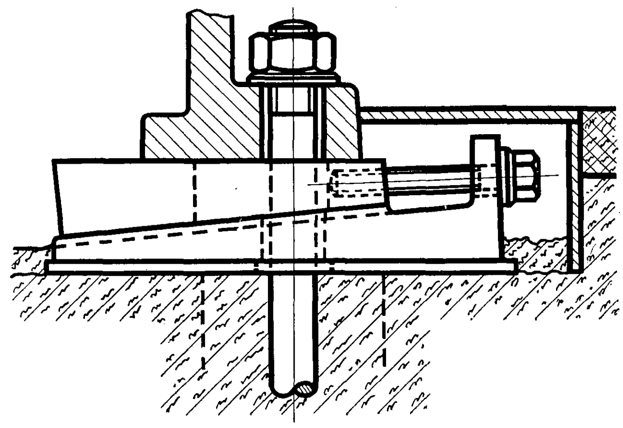
Rys. 6. Jeden ze stosowanych dotychczas sposobów ustawiania obrabiarek.

Na rys. 7 wskazano sposób ustawienia najdokładniejszych obrabiarek w rzeszowskiej fabryce Cegielskiego za pomocą klinów nastawnych.

Rys. 8 przedstawia stosowany w Ameryce sposób ustawienia maszyn przy pomocy klinów nastawnych.

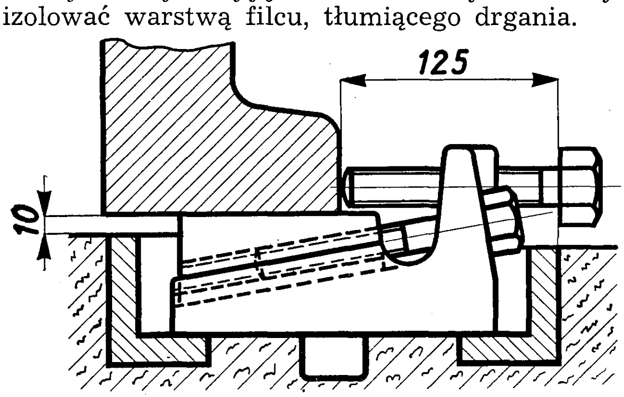
Ustawianie obrabiarek

R o z m i a r y f u n d a m e n t u pod obrabiarkę zależą od typu, wielkości, ciężaru i ilości obrotów obrabiarki, oraz od gruntu, na jakim ma być budowany. Szerokość fundamentu powinna być większa od podstawy maszyny. Fun-



Rys. 7. Sposób ustawiania precyzyjnych obrabiarek w rzeszowskiej fabryce Cegielskiego.

dament maszyny nie powinien przylegać do ścian, słupów itp., aby drgania maszyny nie przenosiły się na budynek i naodwrót. Fundamenty maszyn wyjątkowo dokładnych należy izolować warstwą filcu, tłumiącego drgania.



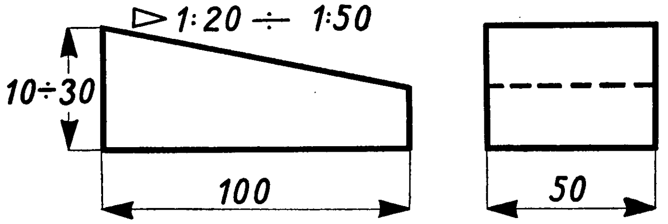
Rys. 8. Nowoczesny sposób ustawiania precyzyjnych obrabiarek, stosowany w Ameryce.

W fundamencie należy przewidzieć otwory na śruby, które zalewa się po ustawieniu maszyny zaprawą ze zwykłego portland-cementu lub też, gdy chodzi o szybkie ustawienie maszyny, z szybko wiążącego się cementu.

Maszynę ustawia się zwykle nie bezpośrednio na fundamencie, lecz na k l i n a c h, rozmieszczonych w odległościach, zależnych od kształtu podstawy obrabiarki, jednakże nie większych od 500 mm. Klinów nie należy umieszczać bezpośrednio na fundamencie, lecz na płycie lub kawałku blachy, wpuszczonej w fundament. Część klinów powinna być umieszczona tuż przy śrubach fundamentowych. Rys. 9 podaje wymiary klinów najczęściej stosowanych.

Obrabiarkę ustawia się poziomo według poziomnicy o czułości około 0,4 mm na metr, na-

stępnie rysikiem znaczy się kliny wg obrysia, wyjmuje się co drugi klin, obcina się go na miarę i z powrotem podkłada. Postępując w ten sposób obcina się wszystkie kliny. Następnie maszynę ustawia się dokładnie w poziomie wg poziomnicy o czułości 0,02 mm na metr, przykładając ją w różnych miejscach i kierunkach do płaszczyzny wyjściowej; pęcherzyk poziomnicy nie powinien się odchylać.



Rys. 9. Wymiary klinów najczęściej stosowanych.

Poziomnicy o czułości 0,02 mm na metr nie ustawiamy bezpośrednio na płaszczyźnie poziomowanej, lecz na rusztowaniu, złożonym z dwu klocków i liniału, o długości 0,5 m i umieszczonym na płaszczyźnie wyjściowej. Klocki i liniał powinny być wykonane z dużą dokładnością; powierzchnie ich powinny być starannie polerowane. Wszystkie płaszczyzny stykowe należy przed pomiarem przetrzeć benzyną.

Tak ustawioną maszynę podlewa się rzadkim cementem, zasłaniając deseczkami podstawę maszyny, aby niemożliwić wyciekanie cementu. Aby zapobiec zbyt szybkiemu twardnieniu cementu, należy go co dzień zlewać wodą. Kliny należy jednak zostawić wolne od zalania cementem, aby umożliwić regulację ustawienia maszyny. Tak ustawiona maszyna jest gotowa do odbioru na dokładność ustawienia.

Odbiór obrabiarki

Odbiór obrabiarki powinien być poprzedzony sprawdzeniem dokładności ustawienia. Sprawdzenie to powinno być tym dokładniejsze, im cięższą i bardziej nie symetryczną jest maszyna.

Sprawdzenie dokładności obrabiarek może polegać na sprawdzeniu dokładności wykonania i wzajemnego położenia poszczególnych powierzchni roboczych obrabiarki lub też na podstawie sprawdzenia przedmiotów wykonanych na danej obrabiarce. Temat ten zasługuje na obszerniejsze omówienie.

Inż.-chem. JÓZEF KRZEMIENIEWSKI

KOROZJA METALI I SPOSOBY JEJ ZAPOBIEGANIA

Pod nazwą *korozja* rozumie się niszczenie ciał stałych przez czynniki chemiczne (rdzewienie żelaza, śniedzenie mosiądzu, rozsypywanie się cementu itp.).

Działanie czynników chemicznych powodujących *korozję metali* sprowadza się do utworzenia z metalu związku chemicznego; tak np. kwas solny działając na żelazo powoduje powstawanie chlorku żelaza, mówimy wówczas, że kwas solny działa korodująco na żelazo. Działanie korodujące kwasu solnego przebiega szybko; już po kilku minutach widać jego działanie w postaci plam na powierzchni żelaza. Są jednak czynniki słabsze, które działają z mniejszą szybkością na metale, a skutek ich działania widoczny jest dopiero po kilku dniach, miesiącach lub nawet latach.

Takim czynnikiem jest powietrze, które na pozór nie powinno szkodzić metalom, a jednak działanie korodujące tlenu w nim zawartego oraz wilgoci powoduje po pewnym przeciągu czasu wytworzenia warstwy związków chemicznych metali ze składnikami powietrza. Np. powietrze nadmorskie zawiera zwykle w swym składzie rozpyloną mgłę wody morskiej, której składnik najważniejszy sól (chlorek sodowy) działa bardzo szkodliwie na metale.

Straty, jakie przynosi gospodarce stalą korozja sięgają 40% produkcji.

Dlatego w a l k a z k o r o z j ą stanowi jedno z poważniejszych zagadnień w przemyśle metalowym.

Nie wszystkie metale w równym stopniu podlegają działaniu czynników korodujących. Istnieją metale bardzo odporne na czynniki chemiczne np.: złoto, platyna, srebro; większość jednak metali znajdujących zastosowanie przemysłowe i konstrukcyjne nie wykazuje dostatecznej odporności korozyjnej.

Do tej kategorii metali należą ż e l a z o i s t a l e (stopy żelazo-węgiel). Ze względu na wielkie zalety mechaniczne tych materiałów nie można częstokroć zastąpić ich innym metalem, trzeba natomiast zatroszczyć się o możliwie skuteczną ochronę ich przed korozją.

Sposobów ochrony jest wiele, jednak stosowanie któregokolwiek, naoślep, nie da pożądanych wyników. Sposób ochrony powinien być dostosowany do warunków pracy metalu.

Najprostszym i najłatwiejszym do wykonania s p o s o b e m z a b e z p i e c z e n i a s t a l i p r z e d k o r o z j ą czynników atmosferycznych, a więc powietrza i wody, jest p o k r y c i e p r z e d m i o t u w a r s t w ą s m a r u, nieprzepuszczalną dla wody i tlenu. Do tego celu używa się smarów mineralnych np.: wazeliny, wazeliny z parafiną, smaru *Tovotte'a* oraz tłuszczów zwierzęcych np.: łoju wołowego, baraniego i in. Zaletą natłuszczania jest taniość

i łatwość wykonania; sposób ten daje dobrą ochronę części metalowych magazynowanych pod warunkiem, że powierzchnia przedmiotu przed pokryciem była czysta i sucha, oraz, że pokrycie jest bez przerw.

Przedmioty zardzewiałe przed pokrywaniem smarem muszą być oczyszczone z rdzy. Usuwanie śladów rdzy z powierzchni nagryzionej przedstawia poważne trudności. Służą do tego środki mechaniczne i chemiczne. Mechaniczne usuwanie rdzy odbywa się przy pomocy odbijania młotkiem, ścierania papierem szmerglowym, szczotkami drucianymi lub najlepiej piaskowaniem. Ten ostatni sposób stać się może przyczyną ponownego zardzewienia materiału o ile piasek i powietrze doprowadzane do piaskownicy nie są dostatecznie suche. Chemicznie usuwa się rdzę zanurzając przedmioty do odpowiednich kąpieli lub pokrywając płynem odrdzewiającym miejsce nagryzione. Znane jest powszechnie działanie nafty na przedmioty zardzewiałe, która ułatwia zdejmowanie rdzy.

W handlu znajduje się szereg środków odrdzewiających, o bardzo skomplikowanym składzie, najczęściej patentowanym.

Ponieważ ochrona powierzchni metalu przez natłuszczenie nie jest doskonała ze względu na małą odporność mechaniczną warstwy tłuszczu, sposób ten ma ograniczone zastosowanie. Twardsze i bardziej odporne na działania mechaniczne powłoki dają lakiery i farby.

Lakiery są to produkty ciekłe powstałe przez rozpuszczenie składników stałych np.: żywicy, szellaku, asfaltu, nitrocelulozy, acetylocelulozy w odpowiednich rozpuszczalnikach. Lakiery bywają ponadto odpowiednio doprawiane dla osiągnięcia elastyczności powłoki i odpowiedniej barwy. Przy pociągnięciu metalu warstwą lakieru rozpuszczalnik się ulatnia a powstała błona chroni metal przed korozją.

Farby olejne lub *olejno-lakierowe* są to ciekłe produkty złożone z farby suchej, spoiwa i rozcieńczalnika. Dają one również cienką ochronną błonę po wyschnięciu a różnią się od lakierów zawartością stałego składnika — suchej farby.

Trwałość powłok lakierowanych i zdolność ich do ochrony przed korozją jest rozmaita, praktycznie jednak w wielu wypadkach niewystarczająca.

Znaczną przewagę nad malowaniem i lakierowaniem ma pokrywanie innymi metalami przedmiotów stalowych.

Najczęściej do pokrywania przedmiotów stalowych używa się kadmu i cynku, które dają powłoki bardzo dobrze chroniące przed korozją, nawet w przypadku, gdy powłoka jest nieszczelna (np. zarysowana). Powłoki wszystkich innych metali chronią dobrze tylko w przypadku szczelnego pokrycia.

Wielkie znaczenie posiada w ostatnich czasach *chromowanie,* które daje powłoki bardzo twarde i odporne na rysowanie. Z tego względu chromowanie znalazło zastosowanie przy ochronie narzędzi precyzyjnych, przy pokrywaniu części samochodowych, gdzie czynniki mechaniczne odgrywają znaczną rolę. Ochrona przed korozją, jaką daje stali powłoka chromowa, jest najczęściej niewystarczająca — chrom bowiem nie układa się w warstwy szczelne, łatwo odpryskuje itd.; chromowanie musi być wykonane bardzo starannie i wymaga osobnych zabiegów (np. stosowania powłok pośrednich: niklowych lub miedzianych).

Powlekanie metalami na drodze cieplnej odbywa się albo przez zanurzanie do roztopionego metalu np. do cyny blachy żelaznej, uprzednio oczyszczonej w odpowiedniej bejcy (otrzymujemy wówczas blachę białą tzw. angielską), albo też przez natrysk rozpylonym metalem ze specjalnego pistoletu (metoda *Schoop'a).* Sposób *Sherard'a* polega na ogrzewaniu przedmiotów z pyłem cynkowym, przy czym powierzchnia przedmiotu pokrywa się warstwą stopu cynk-żelazo (jest to tzw. *cementacja cynkiem).*

Również na drodze cieplnej otrzymujemy *powłoki emaliowe.* Przedmiot metalowy po dokładnym oczyszczeniu piaskownicą pokrywa się warstwą mieszaniny łatwotopliwej i wypala się w piecu w określonej temperaturze.

Podstawowymi składnikami emalii są krzemiany, które dają powłoki bardzo odporne na czynniki chemiczne.

Przez sztuczne wytworzenie na powierzchni stali tlenku żelaza o określonym składzie chemicznym (Fe_3O_4) otrzymuje się czarną powłokę odporną na korozję atmosferyczną.

Z szeregu patentów w tej dziedzinie najważniejsze polegają na powlekaniu roztworem wodnym kwasu azotowego z dodatkiem soli metali (żelaza, rtęci, antymonu). Po wyschnięciu przedmiot ogrzewa się przez pewien czas parą bezpośrednią i szczotkuje. Czynności te powtarza się kilkakrotnie, przez co otrzymuje się czarną powłokę tlenku.

Inne sposoby wytwarzania ochronnej warstwy tlenku polegają na ogrzewaniu przedmiotów metalowych w kąpielach alkalicznych lub w stopionych solach zawierających utleniacze (metoda *Orthoman'a).*

Na specjalną uwagę zasługuje patent *Parker'a,* dzięki któremu na powierzchni stali wytwarza się warstwa fosforanów przez ogrzewanie przedmiotu w roztworze wodnym soli o określonym składzie chemicznym w temperaturze poniżej 100 C.

Parkeryzacja ze względu na łatwość wykonania znalazła szerokie zastosowanie.

Stosowanie powłok ochronnych metalicznych lub niemetalicznych nie zawsze jest możliwe. W przypadkach takich materiał konstrukcyjny musi sam wykazać się dobrą odpornością korozyjną.

Inż.-mech. JAN OBRĘBSKI

ZASADY ODBIORU MATERIAŁOWEGO

Jednym z podstawowych czynników każdej działalności wytwórczej jest znajomość materiału zarówno przedmiotów wyrabianych, jak i narzędzi, służących do produkcji. Niestety, w naszym świecie technicznym wiadomości o materiałach, ich stosowaniu, przeróbce i odbiorze są więcej niż skąpe. Przeciętny właściciel małego warsztatu mechanicznego nie rozumie dlaczego i poco wyroby jego są poddawane skomplikowanemu odbiorowi.

„Jak zaczną — mówi — badać na kulkę, na brylant, na kwasy i na szkiełko, to sam już nie wiem czy są dobre, czy złe".

Nic w tym dziwnego! Poważny odbiorca określa swoje wymagania w sposób ścisły i starannie sprawdza jakość wyrobów dostarczonych.

Jeżeli zatem dostawca chce, aby odbiór przeszedł gładko, to musi dokładnie znać *warunki odbioru*. Musi sam uprzednio przekonać się, czy jego wyroby odpowiadają postawionym warunkom, czy zdadzą egzamin. Wieleż to razy wytwórca przyjmuje zamówienie nie przestudiowawszy dobrze rysunków i wymagań dotyczących materiału, a potem wykonywa to zamówienie, łapiąc pierwszy lepszy kawałek stali, lub mosiądzu, jakie pod rękę wpadły. Gdy jednak cała produkcja zostanie odrzucona, dostawca uderza w płacz i twierdzi, że odbiorca rujnuje przemysł krajowy, stawiając wręcz niezrozumiałe wymagania.

O tak! W tym właśnie tkwi całe nieszczęście, że najbardziej proste i rzeczowe wymagania nie są przez dostawców rozumiane. Dba się o to jedynie, aby kształt wyrobu był taki jak na rysunku, lub wzorze, a wszystkie uwagi dotyczące materiału i jego przerobu uważa się za niepotrzebne upiększanie rysunków. Ktoby to czytał, prawda?

W rubryce „materiał" powstawiane są jakieś cyfry, potem kreski, potem litery i znów cyfry np. 12.3.30-T75.

Gdyby napisano „szwejsstal", albo „stal rapidowa", no to jeszcze. Ale któż może zawracać sobie głowę tekstem szyfrowanym. Na to, aby zaangażować młodego fachowca, właściciela małej fabryczki nie stać. Nie stać czasem i właściciela większej fabryki, ale na ponoszenie kosztu odrzuconej dostawy (czasem parę a czasem kilka tysięcy) stać wszystkich.

We własnym dobrze zrozumianym interesie leży natomiast wprowadzenie do akcji specjalistów (np. w małych przedsiębiorstwach jako inżynierów - doradców), nabywanie książek i prenumerowanie paru czasopism technicznych. Sowicie się to opłaci!

No ale porzućmy rozważania natury ogólnej i przejdźmy do tematu właściwego.

Mówi się często takie słowa jak: „Kwalifikacja", „Odbiór", „Badanie". Nie od rzeczy będzie zastanowienie się nad znaczeniem każdego z tych określeń. Otóż *kwalifikowaniem* nazywamy ocenę bezwzględną, a zatem czynności, zmierzające do ustalenia własności i wartości użytkowej materiału, lub wyrobu. Przy kwalifikowaniu zadajemy sobie jakoby takie pytania: „Co to jest warte, jakie to jest, do czego może być użyte".

Natomiast *odbiorem* nazywamy czynności zmierzające do ustalenia, czy dany materiał, lub wyrób są zgodne z warunkami technicznymi. Przy kwalifikowaniu danego wyrobu, czy materiału opieramy się na porównaniu go z innymi podobnymi wyrobami, lub materiałami. Przy odbiorze zestawiamy materiał, lub wyrób z przepisami, z normami, z warunkami technicznymi.

Niech-że więc pamiętają o tym dostawcy, że odbiór to nie salonowa rozmowa, podczas której można zachwalać swe wyroby i udawadniać, że są bardzo dobre, bardzo ładne, bardzo użyteczne. *Odbiór,* to sprawdzenie dotrzymania warunków technicznych.

Zasłanianie się twierdzeniem, że wykonanie jest niezgodne z warunkami technicznymi, ale lepsze, nie pomaga. Odbiorca nie może iść za głosem własnych upodobań, a jedyną podstawą dla dokonania odbioru są dlań warunki techniczne.

Podczas czynności odbiorczych przeprowadzane są różne *próby odbiorcze*. Nie należy nazywać tych prób badaniami. Praca badawcza — to praca laboratoriów naukowych i instytutów badawczych. Nie nazywajmy więc byle pomiaru i byle próby badaniem.

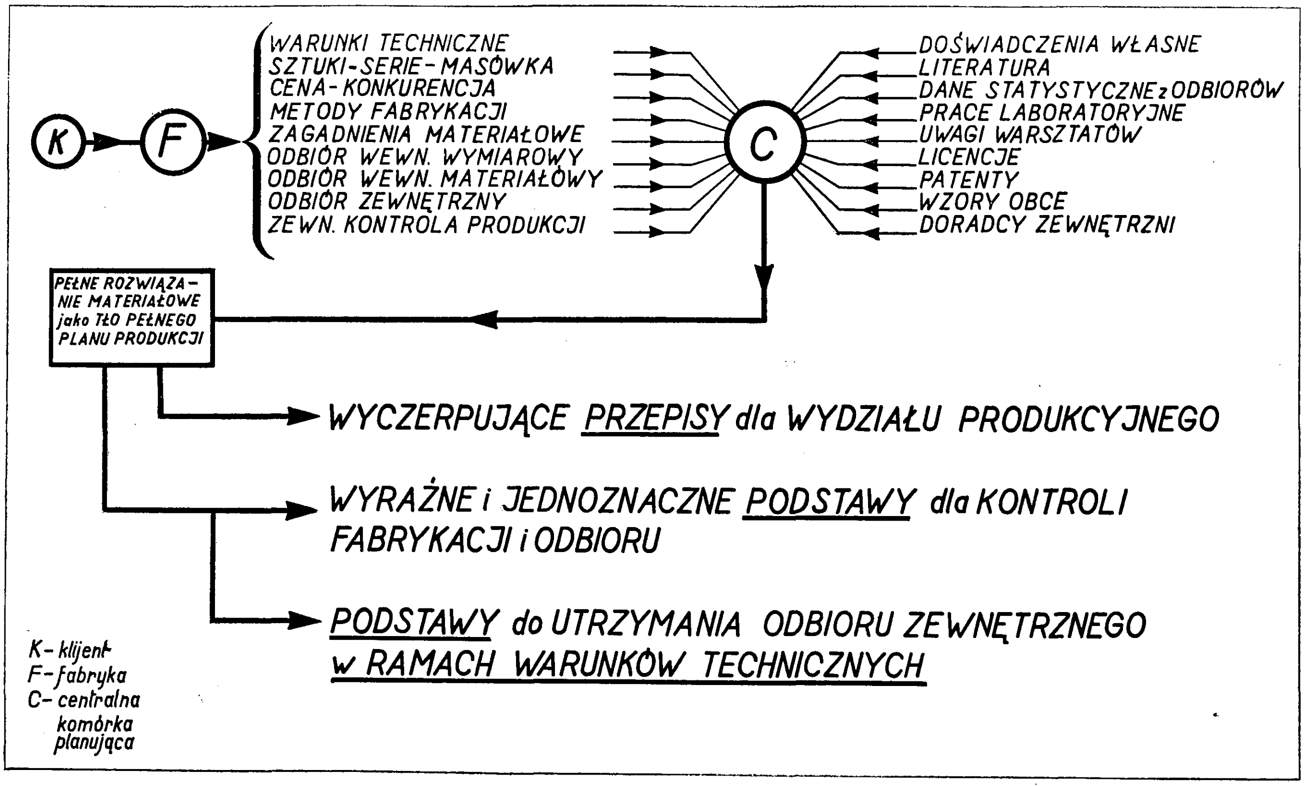
Aby odbiór nie stał się cmentarzem dla produkcji, należy produkować zgodnie z warunkami technicznymi.

Przed przystąpieniem do produkcji trzeba dobrze przestudiować wymagania klienta. Jeżeli chodzi o dostawy wojskowe, to mamy zawsze wymagania pisane. Trzeba je czytać, czytać do końca, wniknąć w każdą literę, każdą cyfrę, każdą kreskę, każdy przecinek.

Jeżeli się czegoś nie rozumie, to trzeba szukać wyjaśnienia.

Najłatwiej wprawdzie wzruszyć ramionami i powiedzieć, że „któżby się nad takimi drobiazgami zastanawiał". Zapamiętajmy sobie, że wnikanie w drobiazgi nikomu nie ubliża.

Przyjrzyjmy się teraz schematowi. Ułożony on jest pod kątem widzenia *planowania materiałowego* i *odbioru materiałowego*. Schemat ten dostosowany jest do dużej fabryki, a nawet



do wielkich zakładów przemysłowych, ale da się dopasować bardzo łatwo do najmniejszego warsztatu. Trzeba będzie jedynie poskreślać nieistniejące działy, a pozostawić istniejące. Takie określenie jak „Laboratorium" można zastąpić określeniem „fachowy doradca", lub „uzyskanie porady w laboratoriach Zakładów Naukowych".

Na schemacie litera *K* oznacza słowo Klient, zaś litera *F* oznacza słowo Fabryka. Zamówienia, lub zapytania wpływają do fabryki i tu muszą być przestudiowane bardzo dokładnie. W każdej fabryce istnieje jakaś centralna komórka, rozważająca treść zamówienia, lub zapytania. W wielkich zakładach przemysłowych będzie to instytucja zatrudniająca dziesiątki inżynierów, techników i urzędników, natomiast w małej fabryczce może być tą centralną komórką sam właściciel przedsiębiorstwa.

Centralna komórka planująca będzie rozważała zamówienie, lub zapytanie z punktu widzenia:

1) warunków technicznych,
2) ilości podlegającej wykonaniu,
3) ceny możliwej do przyjęcia,
4) metod fabrykacji,
5) materiału.

itd. jak wyłuszczono w schemacie.

Strzałkami biegnącymi ku literze *C* pokazane są zagadnienia związane z materiałem. Nie możemy więc wyobrazić sobie, aby warunki techniczne pomijały materiał, aby cena, jaką fabryka może przyjąć i cena fabryk konkurencyjnych były niezależne od rodzaju i ceny materiału, aby sposoby wykonania mogły być obmyślone bez uwzględnienia własności mechanicznych materiału, aby wreszcie odbiór pominął sprawy materiałowe.

Rozważając sprawy wyłuszczone w kolumnie lewej centralna komórka planująca będzie się opierała na różnych pomocach, które są wyłuszczone w kolumnie prawej.

Po większych lub mniejszych wysiłkach centralna komórka materiałowa opracowuje *plan produkcji.*

Ponieważ w artykule niniejszym omawiamy jedynie zagadnienia odbioru materiałowego, więc i pełny *plan produkcji* będzie się nam przedstawiał jako coś występującego na tle pełnego rozwiązania materiałowego.

Plan produkcji musi zawierać wyczerpujące przepisy dla wydziałów produkujących (nas obchodzą obecnie jedynie przepisy dotyczące materiałów, przepisy dotyczące postępowania z tymi materiałami, przepisy technologicznego traktowania materiałów). Plan produkcji musi również stworzyć podstawy dla czynności odbiorczych, co jest zaznaczone na schemacie.

Zaznajomienie się z właściwym tokiem planowania, a w szczególności z zasadami gospodarki materiałowej jest konieczne zarówno dla kierownika zakładu przemysłowego, jak i dla właściciela warsztatu mechanicznego. Gospodarka bowiem podlega jednym i tym samym prawom, mimo iż zewnętrznie jej formy różnią się od siebie. Straty wynikłe z niewłaściwej gospodarki materiałowej mogą obniżyć znacznie rentowność przedsiębiorstw, a małe, nie posiadające rezerw finansowych na pokrywanie błędów, nawet doprowadzić do ruiny.

Artykuł powyższy stanowi początek cyklu artykułów o odbiorze materiałowym. W następnym numerze „Mechanika" ukaże się artykuł tegoż autora „O odbiorze stali".

LEON NASTULA, mistrz wzorcarski.

UWAGI DLA MŁODYCH WZORCARZY

Wśród wielu specjalności fachowych w przemyśle metalowym odrębne miejsce zajmuje zawód *wzorcarza*. Składa się na to i sam charakter tej umiejętności, najdoskonalszej w znaczeniu dokładności wykonania, jak i coraz większa rola, jaka przypada wzorcarzowi w zakładach o produkcji seryjnej i masowej.

Wielu młodych rzemieślników garnie się do tej specjalności, przy czym napotykają oni na wielkie trudności ze względu na zupełny brak literatury z tego zakresu w języku polskim.

Tych kilka, poniżej skreślonych, uwag doświadczonego mistrza wzorcarskiego niech posłuży młodym wzorcarzom przy pokonywaniu trudności zawodu i przy ocenie stosowanych w praktyce metod pracy.

Weźmy pod uwagę jakikolwiek sprawdzian złożony. Nie trzeba być specjalnie spostrzegawczym, ażeby zauważyć, że praca włożona w jego wykonanie da się rozłożyć na odrębne elementy. Niektóre z tych elementów wchodzą w zakres pracy zgrubnej, jak toczenie lub struganie, inne zaś jak docieranie powierzchni wewnętrznych, wyczucie miary itp. wchodzą w zakres właściwych umiejętności wzorcarskich.

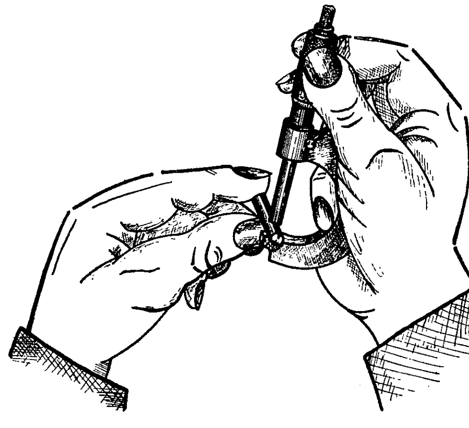
Zaczynamy od n a u k i m i e r z e n i a. Mamy wprawdzie takie przyrządy, które określają wymiary przedmiotu z dokładnością do tysiącznych części milimetra; są to jednakże najczęściej przyrządy duże i kosztowne, nie zawsze przydatne do pracy w warsztacie. Najważniejszym przyrządem mierniczym wzorcarza jest *mikromierz*. Przyrząd ten umożliwia określenie wymiarów z dokładnością do 2 mikronów (0,002 mm). Sama *dokładność wskazań* mikromierza nie stanowi jednakże o *dokładności pomiaru*. Nie zmierzymy dokładnie, jeżeli przed każdym użyciem mikromierza nie przeczyścimy kowadełek i mierzonego przedmiotu. O znaczeniu tego zabiegu każdy może się przekonać, jeżeli po płaszczyznach dotartych na żeliwie i względnie równoległych przeciągnie palcami i później wykona pomiar.

Dokładność pomiaru zależy również od wprawy i zdolności mierzącego. Przy określeniu wzajemnego położenia rys na oprawce i na obrzeżu tulejki zachodzą tzw. *optyczne błędy odczytu*, które są tym większe im mniejsza jest średnica oprawki. Dlatego też przy kupnie mikromierza należy baczyć, by średnica oprawki, na której jest nacięta podziałka nie była mniejsza od 15 mm. Nie należy przy tym zrażać się, iż przyrząd jest nieco cięższy.

Dodać należy, iż *dokładność pomiaru* za pomocą mikromierza maleje w miarę jak wzrasta wymiar mierzonego przedmiotu. Najdogodniej sprawdza się długości nie przekraczające 25 mm. Dokładność pomiaru do 3 mikronów można z trudem osiągnąć przy wymiarach, dochodzących do 50 mm. Składa się na to większa elastyczność kabłąka, mniejsza pewność przy operowaniu mikromierzem, oraz wpływ temperatury ręki, trzymającej pałąk przy dokonywaniu pomiaru.

Gdy zmierzyliśmy mikromierzem, sprawdźmy otrzymany wynik *suwmiarką*. Niejednokrotnie okazuje się, że ułamki milimetra są określone doskonale, a gruby błąd popełniono przy odczycie na podziałce mikromierza całości lub połówek milimetra. Doświadczony wzorcarz wie, jak łatwo można omylić się przy odczytywaniu, zwłaszcza gdy w grę wchodzi znużenie.

Ważny jest również sposób, w jaki należy trzymać mikromierz w ręku. S p o s ó b o b c h o d z e n i a s i ę z m i k r o m i e r z e m stanowi dla mistrza wzorcarskiego wskazówkę, czego może się spodziewać od pracownika, wykonywującego pomiar. Te rzeczy radzę podpatrzyć u starych praktyków, a zwłaszcza wówczas, gdy młodemu wzorcarzowi wyda się, że przy jakimś pomiarze zamało jest dwóch rąk.



Gdy umiemy już mierzyć, wykonajmy przedmiot na którym moglibyśmy osiągniętą przez nas doskonałość w sztuce mierzenia mikromierzem zastosować. Sprobujmy wykonać płytkę hartowaną o wymiarze 2 × 10 × 30 mm. Po zahartowaniu płytki należy ją najpierw obrobić z gruba, czy to przez oszlifowanie na szlifierce „do płaszczyzn", czy też ręcznie przy pomocy *kamienia wzorcarskiego*. Po zdjęciu w ten sposób nadmiaru materiału ostateczną dokładność i gładkość nadajemy płytce przez tarcie nią o żeliwną płytę. Jako narzędzie pomocnicze służy tu liniał o cienkim i bardzo dokładnym ostrzu tzw. *krawędź wzorcarską*. Przez przykładanie ostrza w różnych kierunkach ocenić możemy dokładność wykonania płaszczyzny płytki.

Gdy będziemy trzeć płytką o kamień, czy też o płytkę, a później zmierzymy ją mikromierzem, zachowując omówione wyżej warunki

mierzenia lub też przyłożymy do pocieranej płaszczyzny liniał, to zobaczymy, że przybyły nam oprócz wymiaru płytki jeszcze dwie trudności w postaci nierównoległości dwóch płaszczyzn oraz niedokładności samej płaszczyzny, której przez samo tarcie, chociażby po idalnej płycie nie otrzymamy, nie zachowując pewnych warunków. Dwie te trudności są ściśle ze sobą związane i nie można mówić o równoległości dwóch powierzchni bez uprzedniego upewnienia się o dokładnej ich płaskości.

Zatrzymajmy się nieco dłużej nad sprawą umiejętności nadania płytce dokładnej płaskości powierzchni. Jeśli płytkę przygotowaną z gruba zaczniemy pocierać o płytę żeliwną, to wystąpi niezawodnie jedno z dwóch opisanych powyżej zjawisk.

Jeśli mamy do czynienia z płytką cienką np. o grubości 1 mm, to przy niezbyt dużym doświadczeniu rzemieślnika okaże się, że pocierana na żeliwie płytka straci płaskość, otrzymaną przy obróbce z gruba na szlifierce. Mianowicie palce dociskają środek płytki więcej niż końce, płytka odgina się, wskutek czego środek płytki ściera się więcej niż obrzeża i powierzchnia płytki zamiast płaska staje się wyraźnie wklęsła. Dopiero doświadczenie uczy rzemieślnika jak dociskać płytkę, by w rezultacie otrzymać powierzchnię o żądanej płaskości.

Zupełnie inne zjawisko zachodzi przy pocieraniu płytki grubej np. o grubości 12 mm. Tu odkształcenie płytki wskutek nacisku palców praktycznie nie istnieje, zachodzi natomiast odwrotne zjawisko również sprawiające poważną trudność początkującemu. Mianowicie płytka na krawędziach wyciera się więcej niż w środku, wskutek czego powierzchnia płytki staje się wypukła. Jeśli zjawisko to wystąpi, to stwierdzoną wypukłość należy usunąć przez pocieranie kawałkiem żeliwa lub kamieniem, a następnie wyrównaną w ten sposób powierzchnię trzeć o płytę żeliwną, lecz tylko tak długo, by nadać połysk i wygładzić rysy. Przy dalszym pocieraniu zjawisko wypukłości płytki wystąpi niezawodnie z powrotem. Jak widać z tego dokładna płaszczyzna płytki wystąpi tylko przez chwilę, którą uchwycić łatwo może tylko wprawiony już odpowiednio wzorcarz.

Te trudności w otrzymywaniu płaskich i równoległych powierzchni płytek decydują o wysokiej cenie *płytek pomiarowych* na rynku, gdyż pomiar sam i sprawdzenie przy dzisiejszych przyrządach kontrolnych nie sprawiają żadnej trudności.

Nabrawszy umiejętności wykonania dokładnej płaszczyzny pokonaliśmy największą trudność przy wykonaniu płytki. O dalszych trudnościach pomówimy następnym razem.

Technik-mechanik, EDWARD KAWECKI.

WYKROJNIK DO WSKAZÓWEK ZEGAROWYCH

Przedstawiony na rys. 2 *wykrojnik* służy do wycinania wskazówek zegarowych, których kształt pokazany jest na rys. 1.

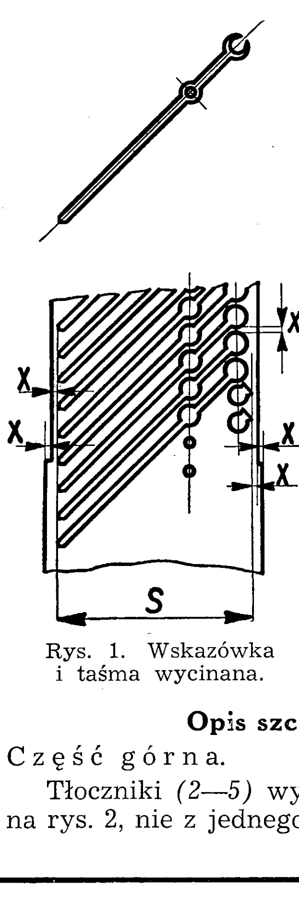
Wskazówka wycinana jest z cienkiej blachy i posiada na jednym końcu zaostrzenie, a na drugim przeciwwagę w kształcie półksiężyca o delikatnych rożkach.

Od wyciętych wskazówek wymaga się aby otwór do mocowania był ściśle centrycznie w zgrubieniu, a półksiężycowa przeciwwaga miała rożki symetryczne względem osi podłużnej.

W wykrojniku zastosowano zamiast najczęściej stosowanej punktury kołkowej noże boczne *(1)*, dzięki którym materiał prowadzony jest między listwami prowadzącymi *(16)* bardzo dokładnie, a jego przesuwanie jest ściśle jednakowe. Przy zastosowaniu noży bocznych mamy jeszcze tę korzyść, że wykrojnik jest bardziej wydajny.

Celem racjonalnego wykorzystania materiału, wskazówki wycina się skośnie (pod 45⁰) z taśmy jak pokazano na rys. 1. Przy wycinaniu prostym z taśmy zużycie materiału wynosiłoby około 35% więcej, co tłumaczy się tym, że zyskujemy na szerokości taśmy przy wycinaniu skośnym.

W przedtakcie wycinamy otworek tłocznikiem *(7)* i wycięcie dla półksiężycowej przeciwwagi tłocznikiem *(6)*.



Rys. 1. Wskazówka i taśma wycinana.

Tłoczniki *(6)* i *(7)* znajdują się w odległości, równej podwójnemu skokowi taśmy od tłocznika *(2—5)*, aby otwory w płycie tnącej *(20)* nie znajdowały się zbyt blisko siebie, a tym samym by nie osłabiały płyty.

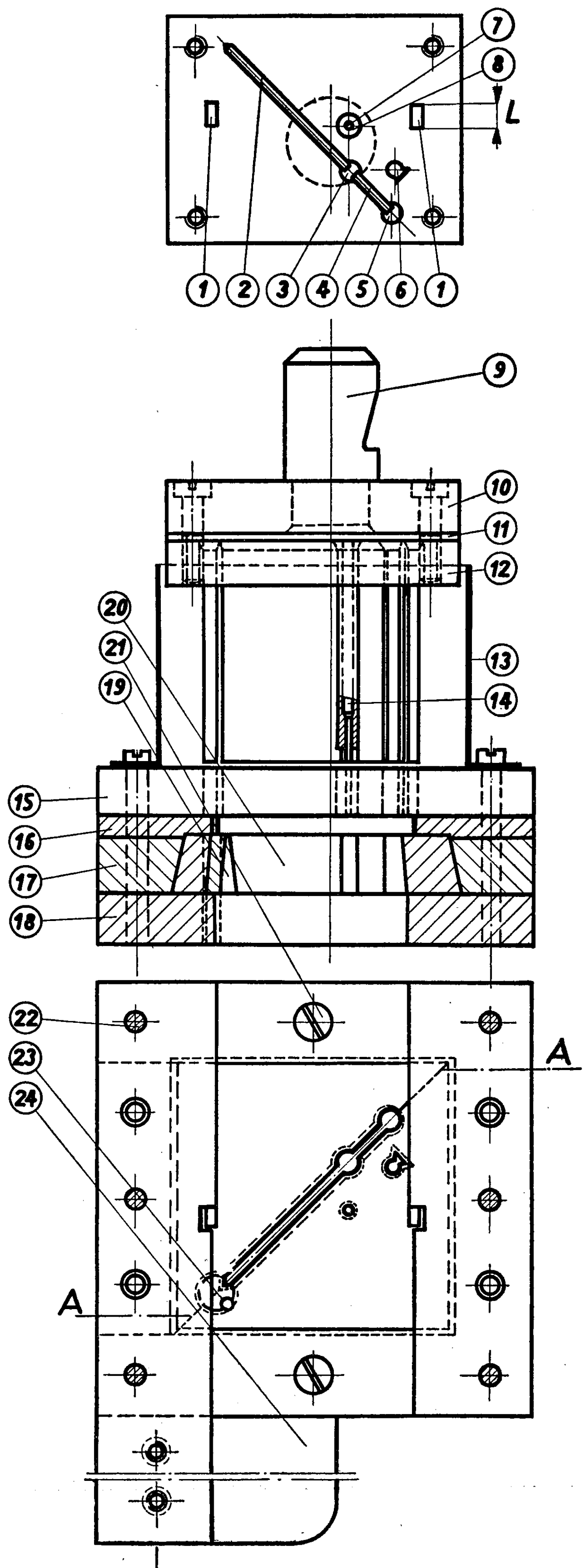
Materiał na wskazówkę jest cienki, to też zabezpieczamy go przed gięciem przy przesuwaniu przy pracy wykrojnika, przez zastosowanie półeczki *(24)* przykręconej do jednej z listw prowadzących.

Dla zabezpieczenia rzemieślnika przed uderzeniem ruchomą częścią górną, umieszcza się wokół wykrojnika osłonę z blachy *(13)*.

Opis szczegółowy

Część górna.

Tłoczniki *(2—5)* wykonane są, jak pokazano na rys. 2, nie z jednego kawałka materiału, lecz



Rys. 2. Wykrojnik do wskazówek zegarowych.

z dwu prętów okrągłych *(3)* i *(5)* i z dwu płytek *(2)* i *(4)* wpuszczonych w powyższe pręty okrągłe. W ten sposób oszczędzamy dużo na robociźnie.

Noże boczne wykonane są z prętów o przekroju prostokątnym. Długość *L* noży bocznych musi być równa skokowi materiału ciętego.

Tłocznik *(7)* zrobiony jest z krótkiego pręcika okrągłego oprawionego w cylindrycznej oprawce *(8)* i dociśniętego prętem *(14)* w sposób podany na rys. 2. Dzięki takiemu zamocowaniu osiągamy łatwość wymiany tego tłocznika w razie jego uszkodzenia się.

Wszystkie tłoczniki i noże boczne są zamocowane w płycie tłocznikowej *(12)* i oczywiście hartowane.

Najczęściej stosowanym materiałem na tłoczniki jest tzw. srebrzanka w prętach lub płytach kalibrowanych, dzięki czemu odpada często potrzeba szlifowania, co ma szczególne znaczenie dla małych warsztatów.

Pomiędzy płytą tłocznikową *(12)* a czopową *(10)* umieszczamy hartowaną wkładkę płytową *(11)*, która zapobiega wgniataniu się tłoczników w miękką zazwyczaj płytę czopową. Grubość tej wkładki równa jest grubości taśmy, a przy cienkich taśmach wynosi co najmniej 2 mm. Płyta czopowa, wkładka i płyta tłocznikowa są skręcone razem wkrętami.

Czop jest wpuszczony w płytę czopową i roznitowany; z boku posiada wycięcie do zamocowania w głowicy tłoczni. Czop umieszczamy w środku ciężkości linii cięcia (obrysia tłoczników).

C z ę ś ć d o l n a.

Płyta tnąca *(20)* jest hartowana i ma kształt kwadratu i przecięta jest po przekątnej, co ułatwia wykonanie otworu wg tłocznika *(2—5)*. Przecięcie płyty ułatwia wypiłowanie wąskiej szczeliny.

Aby zabezpieczyć się przed zapychaniem resztkami materiału ciętego szczeliny w miejscu ostrza wskazówki, powstałej z przecięcia płyty tnącej, wbito w to miejsce kołek zbieżny *(19)* z wycięciem w kształcie ostrza. Jest on zabezpieczony przed skręceniem kołeczkiem *(23)*.

Otwory w płycie tnącej są rozstawione zgodnie z częścią górną i mają zbieżność ku dołowi wynoszącą 1:40.

Płyta tnąca wystaje nieco nad listwy *(17)* mocujące płytę tnącą do płyty dolnej *(18)*, co ma znaczenie przy ostrzeniu.

Tłoczniki są prowadzone w płycie prowadzącej *(15)*, która zapobiega jednocześnie rozczapierzeniu się tłocznika składanego *(2—5)*.

Płyta dolna ma wycięcie szerokie, odpowiadające otworom w płycie tnącej, aby wycięte wskazówki i resztki materiału mogły swobodnie przelatywać.

Części *(15—18)* są skręcone wkrętami i przekołkowane.

S z e r o k o ś ć o b r z e ż y i t a ś m y.

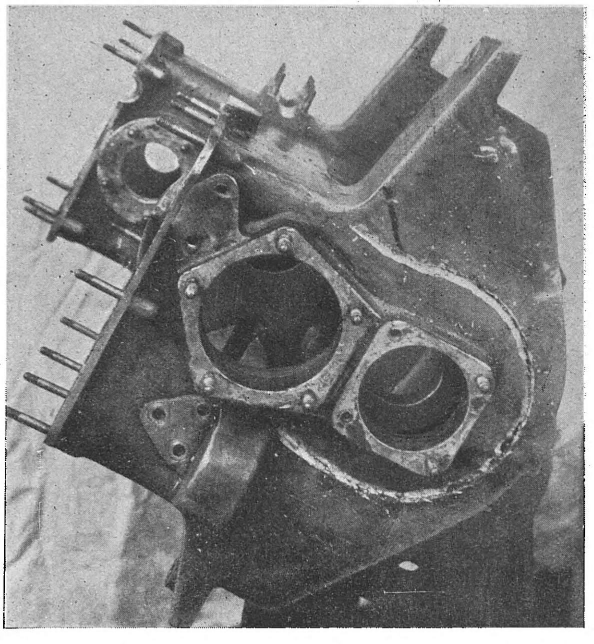
Na rys. 1 pokazana jest taśma wycinana. Wielkość x dla metali podana jest w poniższej tabelce:

Grubość materiału w mm	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
Wielkość x w mm	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	1,1	1,3	1,5

Technolog-elektryk, FLORIAN PRZYBYŁEK.

NAPRAWA ALUMINIOWEGO KARTERU SAMOCHODOWEGO ZA POMOCĄ SPAWANIA

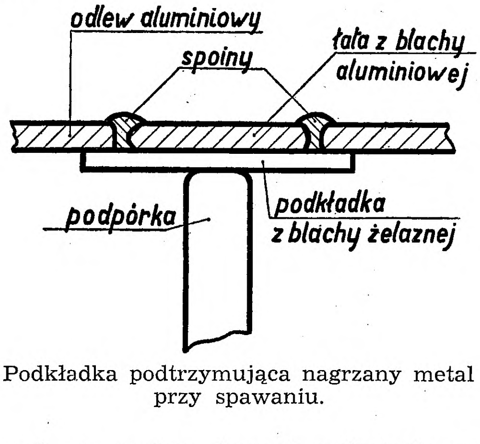
Widoczna na zdjęciach część jest *karterem silnika samochodu* strażackiego dużej mocy.



Karter silnika samochodowego (brzegi pęknięcia zukosowano ścinakiem).

Karter jest odlewem aluminiowym o bardzo złożonej budowie. Waży on ok. 30 kg i ma wymiary: 700 × 400 mm, ze ściankami grubości 10 mm.

Pęknięcie ścianki nastąpiło naokoło kołnierza, na długości 700 mm.



Podkładka podtrzymująca nagrzany metal przy spawaniu.

Przed spawaniem brzegi pęknięcia zukosowano ścinakiem na V, a pod szczeliną umieszczono płytkę żelazną i unieruchomiono ją podpórką jak na szkicu. Podkładka ta ma na celu podtrzymanie nagrzanego metalu w czasie spawania. Aluminium bowiem przy nagrzaniu do temperatury bliskiej topienia ma tak małą wytrzymałość, że ścianki zapadają się pod własnym ciężarem. Poza tym podkładka zapobiega tworzeniu się sopli z odwrotnej strony spoiny.

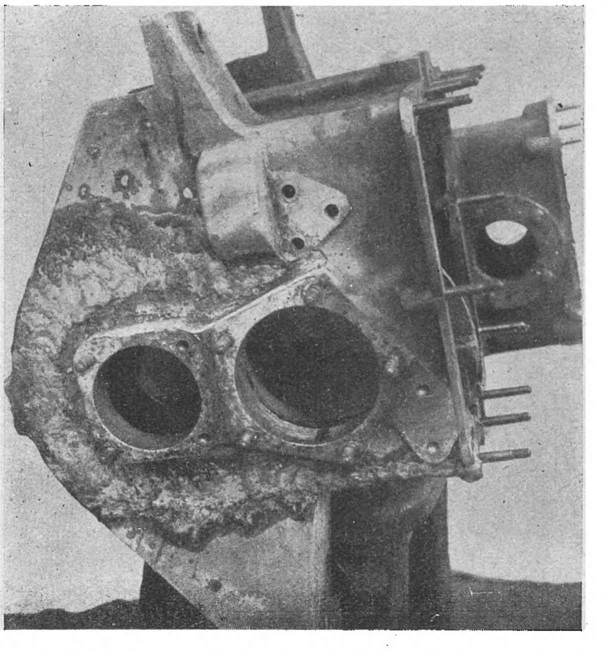
Spawanie wykonano 2 palnikami acetylenowymi. Jednym palnikiem podgrzano odpowiednie partie spawanej ścianki, drugim zaś układano spoinę. Podczas spawania przestrzegano ogólnych zasad spawania aluminium oraz właściwych kierunków układania spoin. Ułożono 4 odcinki spoin poczynając od końców szczeliny i od połowy jej długości.

Po spawaniu studzono karter bardzo powoli. Jest to ostrożność niezbędna, gdyż aluminium kurczy się silniej, niż stal, wskutek czego może łatwo popękać przy nierównomiernym i zbyt szybkim ochłodzeniu.

Przygotowanie do naprawy, tj. ukosowanie wykonał pomocnik spawacza w ciągu 1 godz.

Właściwą naprawę, tj. ułożenie spoin wykonał spawacz z pomocnikiem w ciągu 1,5 godz.

Materiałów do naprawy zużyto: 2 kg karbidu, 0,6 m^3 tlenu, 0,5 kg aluminiowych pałeczek du, 0,6 m^3 tlenu, 0,5 kg alumin. pałeczek i 50 g proszku do spawania aluminium „Harakiri".



Karter silnika samochodowego (po nałożeniu spoiny)

Dzięki spawaniu można było tak skomplikowaną część jak przedstawiony na zdjęciu karter naprawić w ciągu jednego dnia (razem z wymontowaniem i wmontowaniem) i tego samego dnia jeszcze samochód uruchomić.

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

Redakcja czasopisma „MECHANIK" otwierając ten dział zwraca się do czytelników z prośbą o nadsyłanie godnych uwagi pomysłów i rozwiązań, napotykanych w praktyce warsztatowej.

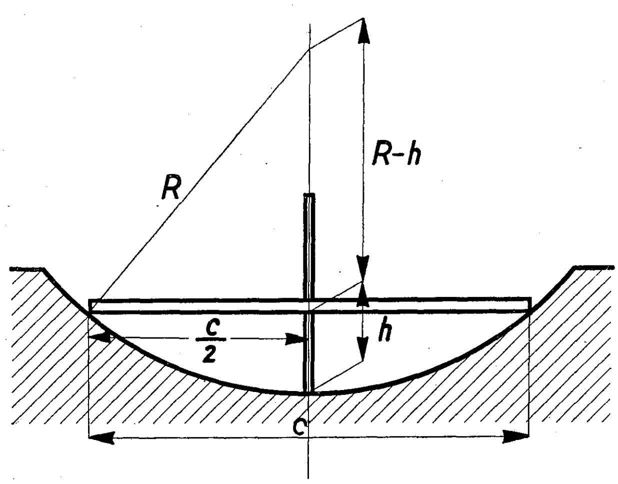
Nie chowajmy „pod korcem" wyników własnych spostrzeżeń i doświadczeń. Niechaj dorobek każdego z nas, stanie się udziałem wszystkich czytelników.

Utrwalajmy na piśmie osiągnięte wyniki, które innym ułatwią pracę i pobudzą do współzawodnictwa!

Sposoby wyznaczania promienia.

P i e r w s z y s p o s ó b.

Aby określić promień R wklęsłej powierzchni cylindrycznej niezbyt dokładnie obrobionej, wkładamy jedną listwę o ściśle określonej długości c w taki sposób, by kierunek jej był prostopadły do tworzących powierzchni cylindrycznej.

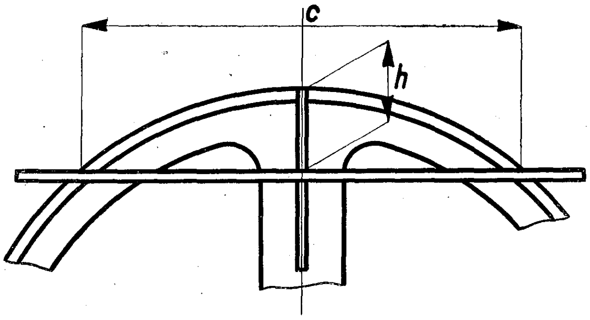


Za pomocą drugiej listwy, przyłożonej w środku listwy poziomej i prostopadłej do niej, mierzymy wysokość wzniesienia h.

Z trójkąta prostokątnego wynikają następujące zależności:

$$R^2 = \left(\frac{c}{2}\right)^2 + (R - h)^2$$

$$R^2 = \frac{c^2}{4} + R^2 - 2Rh + h^2$$

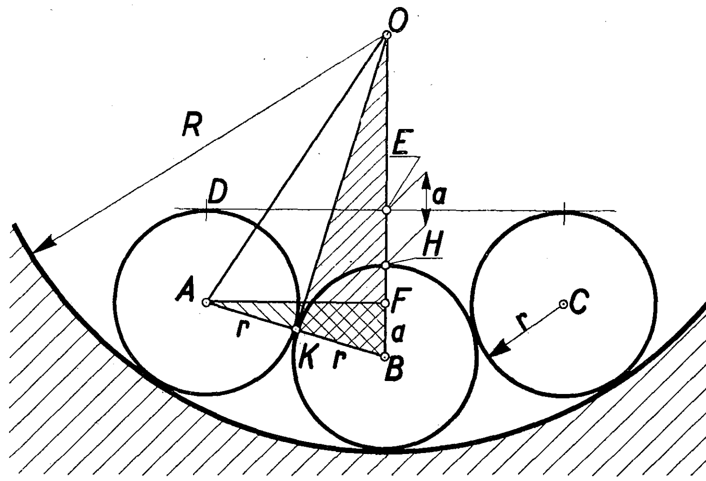


$$R = \frac{c^2 + 4h^2}{8h}$$

Ten sam wzór stosuje się do wyznaczania promienia wypukłej powierzchni cylindrycznej.

D r u g i s p o s ó b.

Gdy mamy określić promień powierzchni cylindrycznej dokładnie obrobionej, sposób pierwszy jest niewystarczający. W tym wypadku do pomiaru należy użyć trzech *wałków* o możliwie jednakowej średnicy i za pomocą *mikromierza głębokościowego* zmierzyć odległość a.



Jak widać z rysunku odcinek $\overline{DE}$ jest równy wysokości trójkąta AOB; $\overline{DE} = \overline{AF}$, zaś $\overline{EH}$ jest równy $\overline{BF}$. Z trójkątów KOB i ABF wynika zależność $\frac{\overline{AB}}{\overline{BF}} = \frac{\overline{OB}}{\overline{KB}}$. Podstawiając wartości:

$$\overline{AB} = 2r \qquad \overline{BF} = a$$

$$\overline{OB} = R - r \qquad \overline{KB} = r$$

otrzymamy

$$\frac{2r}{a} = \frac{R - r}{r}$$

stąd

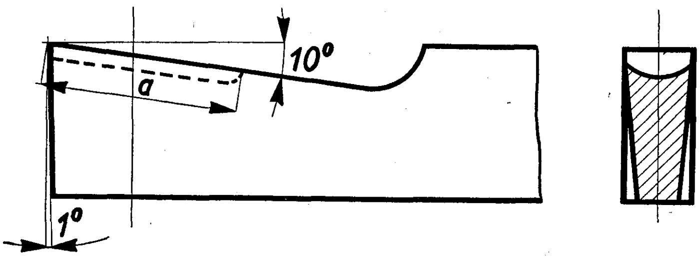
$$R = r + \frac{2r^2}{a}.$$

(Zaczerpnięte z „American Machinist Handbook" 5 ed. i z artykułu *Georg L. Garvin.* „Machinist" tom 80, str. 331).

Przecinak z wyżłobionym wierzchem.

Przedstawiony na rysunku *przecinak* różni się od przecinaka normalnego tym, że jego wierzch jest wyżłobiony na niewielkiej długości, oznaczonej literą *a*. Zaletą takiego przecinaka jest to, że:

1) mniej się zużywa,
2) szerokość skręcającego się wióra jest mniejsza od szerokości przecinaka i wskutek tego wióry nie zapychają utworzonej szczeliny w materiale.



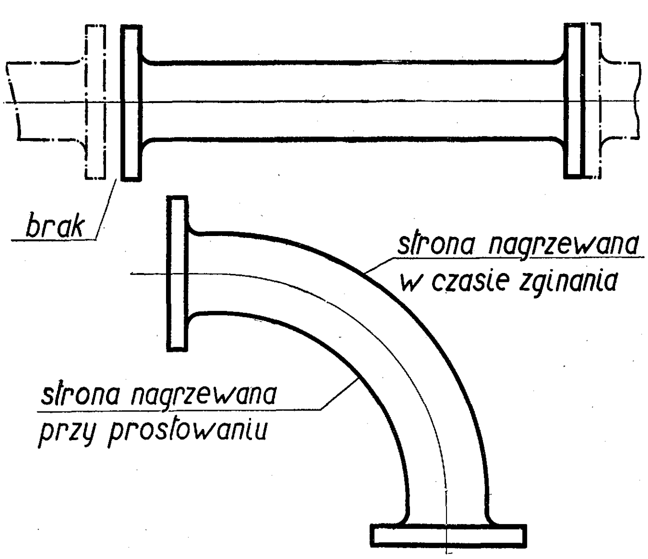
Przecinak tego typu był użyty na rewolwerówce do obcinania krążków o grubości 14 mm z pręta o średnicy Φ 115 mm (190 obr/min, posuw 0,1 mm/obrót).

Normalny przecinak zużywał się po obcięciu 10 ÷ 15 krążków, opisany wyżej — po przecięciu 70 krążków.

(*P. K. Rhinehart*, zaczerpnięto z „Machinist", tom 81, str. 744).

Jak wydłużyć rurę?

Należy wymienić w rurociągu kołnierzową prostkę rurową. Okazuje się, iż w danej chwili mamy pod ręką taki kawałek rury o właściwej średnicy, lecz nieco za krótki. Co robić?



Jeśli jest to rura walcowana możemy sobie poradzić w następujący sposób: nasypujemy do rury piasku, i ogrzewamy ją palnikiem z jednej strony na możliwie długim odcinku, poczym zginamy ją pod kątem prostym. Przy wyginaniu ścianka nagrzana wydłuża się. Rurę zostawiamy tak aż do stygnięcia, nagrzewamy z kolei ścianką przeciwległą; po nagrzaniu rurę prostujemy i wtedy wyciąga się również i przeciwległa jej część. Po takim zabiegu okaże się, że dany kawałek rury jest już trochę dłuższy. Czasami to już nam wystarcza, jeśli zaś nie, można ten sam zabieg powtórzyć, starając się oczywiście, żeby ścianki rury możliwie równomiernie były wyciągane.

Szybki sposób sprawdzania mnożenia.

Mamy pomnożyć przez siebie dwie liczby wielocyfrowe, np.:

```
    17846
  ×  4626
  -------
   107076
   35692
  107076
  71384
 --------
 82555596
```

Aby sprawdzić, czy nie ma błędu, należy:

1) dodać do siebie cyfry pierwszej liczby, następnie w otrzymanej sumie dodać znowu cyfry do siebie i tak długo, dopóki w wyniku nie otrzymamy sumy jednocyfrowej, a więc:

$1+7+8+4+4+6=26 \qquad 2+6=8$

2) to samo wykonać z drugą liczbą:

$4+6+2+6=18 \qquad 1+8=9$

3) otrzymane wyniki pomnożyć przez siebie i znowu sprowadzić do jednocyfrowej sumy:

$8\times9=72 \qquad 7+2=9$

Otrzymany wynik 9 jest wskazówką, że suma cyfr iloczynu wynosi 9. Sprawdźmy to:

$8+2+5+5+5+5+9+6=45$

a następnie:

$4+5=9$

Wynik powyższy świadczy o tym, że mnożenie zostało wykonane dobrze. Gdyby suma cyfr iloczynu była nie 9, a jakaś inna, z całą pewnością można twierdzić, że w mnożeniu tkwi błąd.

Nawet przy małej wprawie jest to bardzo szybki i niemęczący sposób sprawdzenia.

GOSPODARKA NARODOWA

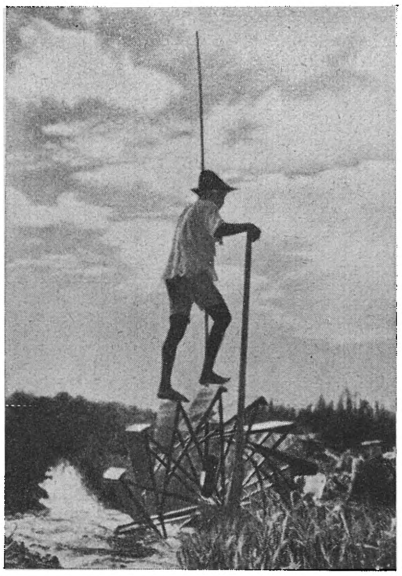
ZAGADNIENIA EKONOMICZNE – BOGACTWA NATURALNE – WYTWÓRCZOŚĆ – HANDEL

Inż.-mech. A. T. TROSKOLAŃSKI.

TAJEMNICA POTĘGI GOSPODARCZEJ JAPONII.

Motto:

„Japończycy jako naród są twardzi jak stal, ale jako jednostki ludzkie są wrażliwi, niby kwiat wiśni, żyjąc w wiecznej tęsknocie za wiedzą i pięknem". *Edgar Lajtha.*



Nawadnianie pola przy pomocy czerpaków, poruszanych przez człowieka.

14 lipca 1853 roku huk armat komandora *Mateusza Perry'ego* zmusił Japonię do otwarcia portów, a tym samym złamał trwającą od niepamiętnych czasów izolację Nipponu. Ponieważ w Państwie Wschodzącego Słońca od 250 lat nie zbudowano żadnego okrętu, przeto samurajowie, spełniający funkcje parlamentariuszów, dopłynęli do fregaty amerykańskiej na przeciekających łodziach rybackich.

Japończycy wnet zrozumieli, iż należy najeźdźców zwalczać ich własną bronią. Młodzi samurajowie udali się do Europy i do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej celem przyswojenia sobie doświadczenia narodów rasy białej na polu wiedzy i techniki. Zdobycze kultury europejskiej nie były niewolniczo przeszczepiane na grunt japoński, lecz przetapiane w tyglu starej cywilizacji japońskiej. Czuwali nad tym starzy mężowie stanu, którzy z olbrzymiego dorobku kulturalnego innych narodów wybierali rzeczy potrzebne dla wzrostu potęgi politycznej i gospodarczej Japonii.

W 1882 roku sprowadzono z Oldham w Anglii pierwsze trzy wrzeciona tkackie. Dziś 10 milionów wrzecion pracuje w japońskim przemyśle bawełnianym.

Jeszcze 50 lat temu jedyną formą wytwórczości japońskiej było rzemiosło, dziś ilość zakładów przemysłowych wynosi około 70 tysięcy, a wartość rocznej produkcji przemysłowej przekracza 6 miliardów jenów.

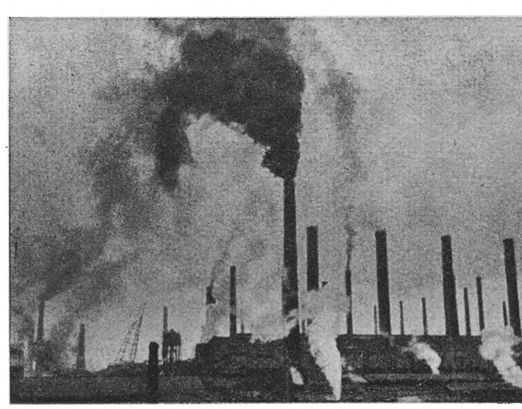
W 1868 wartość wywozu japońskiego wynosiła niewiele ponad 15 milionów jenów, dziś dochodzi do 2½ miliarda jenów rocznie. Towary japońskie dzięki swej taniości opanowały nie tylko rynki wschodnio-azjatyckie, lecz wdzierają się do kolonij i zalewają rynki europejskie, a znak *„made in Japan"* spędza sen z powiek europejskich i amerykańskich przemysłowców.

Fantastyczny wzrost potęgi gospodarczej i wojskowej Japonii oraz zwycięski podbój rynków światowych przez towary japońskie wywołuje zdumienie i niepokój wśród narodów rasy białej.

W czym tkwi tajemnica potęgi gospodarczej Nipponu?!

Oto pytanie, które interesuje zarówno uczonych ekonomistów, jak i zwykłego czytelnika gazet.

Wśród powodzi książek, które poruszają ten niezwykle ciekawy i aktualny temat, omówimy dwie: *Antona Zischki* pt. „Japonia" (Biblioteka Wiedzy Trzaski, Everta i Michalskiego. Tom 26) i *Edgara Lajthy* pt. „Kraj Wschodzącego Słońca" (Biblioteka Podróżnicza Trzaski, Everta i Michalskiego, Tom 13). Obie książki mimo, iż ukazały się w tym samym mniej więcej czasie, jednakże różnią się pomiędzy sobą wielce.



Zakłady ciężkiego przemysłu w Osaka.

Pierwsza daje wiele źródłowego materiału, grzeszy jednakże jednostronnym ujęciem zagadnień ekonomicznych; druga jest wprawdzie tylko zbiorem wrażeń z podróży po Japonii, lecz umożliwia zrozumienie ducha dziejów narodu

japońskiego i odkrywa tajemnicę ich potęgi gospodarczej.

Anton Zischka tłumaczy powodzenia gospodarcze Japonii konsekwentnym stosowaniem gospodarki planowej od czasów feudalnych a do chwili obecnej. Teza ta, jak nić przewodnia, snuje się przez całą książkę, i narzuca się czytelnikowi w miejscach nie zawsze oczekiwanych. Wskutek tego książka *Zischki* pobudza wprawdzie do myślenia i kształci, lecz nie przekonywa.

Edgar Lajtha natomiast zrywa z materialistycznymi poglądami ekonomicznymi. Na podstawie własnych spostrzeżeń, zebranych podczas podróży po Japonii, dochodzi do wniosku, iż tajemnicy potęgi Nipponu należy szukać w duchu, jaki ożywia pracę Japończyka. Argumenty, wysuwane dla wytłumaczenia tajemnicy taniości towarów japońskich, jak dumping, dewaluacja jena, niższa stopa życiowa robotnika, pośledniejszy gatunek towarów japońskich itp. uważa za płytkie i kruche.

„Powody fenomenalnych wyników, jakie osiągnęła wytwórczość japońska, łatwiej jest wytłumaczyć analfabecie w sprawach gospodarczych, niż ekonomiście". Tajemnicy powodzenia gospodarczego nie można rozwiązać przy pomocy obliczeń, trzeba ją odczuć.

Na poparcie swej tezy przytacza *Lajtha* wyjątki ze sprawozdania komisji, która w roku 1934 z ramienia Związku Przemysłowców Brytyjskich zwiedziła Japonię i Mandżukuo. Sprawozdanie to odbiega od szablonu sprawozdań ekonomicznych.

...„Wielu ludzi upatruje przyczyny powodzenia przemysłu japońskiego w niskich płacach i warunkach pracy. Ci ludzie sądzą, iż przyjdzie czas, kiedy robotnicy japońscy zażądają wyższej stopy życiowej i że wówczas zmniejszy się dla przemysłu japońskiego możliwość konkurencji. Taka ocena sytuacji jest mylna".

„Niezależnie od nowoczesnych fabryk i racjonalnie zorganizowanej produkcji Japonia posiada w swym poczuciu narodowym wspaniały i nie wyczerpany kapitał. Zasady karności i lojalności są wpajane w Japończyków i w Japonki od wczesnych lat dziecięctwa. Duchem, który ożywia przemysł japoński, jest obowiązek względem ojczyzny. Japończyk pracuje nie dla siebie, lecz dla swojej ojczyzny! Robotnik japoński rozumie, że swoją pracą zarabia na swoje utrzymanie, lecz jednocześnie przyczynia się do wielkości Japonii. To poczucie spójni narodowej jest motywem przewodnim przemysłu japońskiego i japońskiej ekspanzji. Istnieje jedno magiczne słowo, które zagrzewa Japończyków do wytężonej pracy. Tym magicznym słowem jest dobro ojczyzny!"

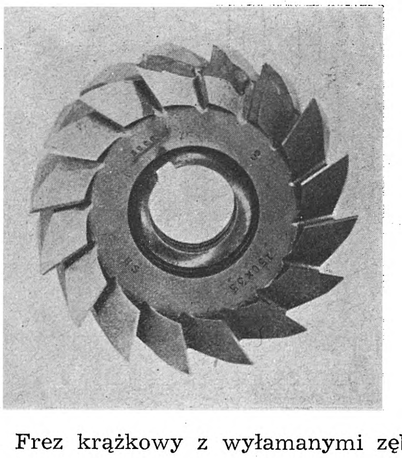
Nie pobudki materialne, lecz miłość ojczyzny, która w Japonii doszła do wysokiego napięcia i przeniknęła głęboko w duszę każdego Japończyka, stworzyła Dai Nippon czyli Wielką Japonię!

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

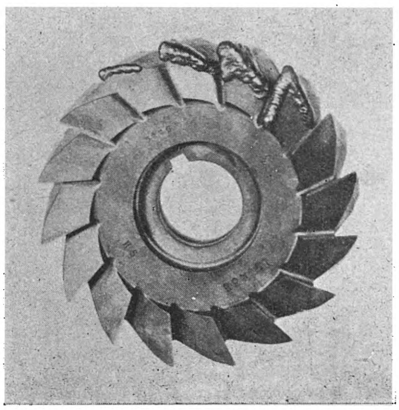
SPAWANIE STALI NARZĘDZIOWYCH I SZYBKOTNĄCYCH SYSTEMEM „ARCATOM".

Naprawianie uszkodzonych narzędzi ze stali narzędziowych i szybkotnących, za pomocą spawania elektrodami z takiego samego materiału z jakiego wykonane jest narzędzie, znane jest już od szeregu lat. (*Goleniewicz* 1932 r.).

Obecnie poważnie zajmują się tym zagadnieniem w Niemczech, gdzie w związku z trudnościami dewi-



Rys. 1. Frez krążkowy z wyłamanymi zębami.

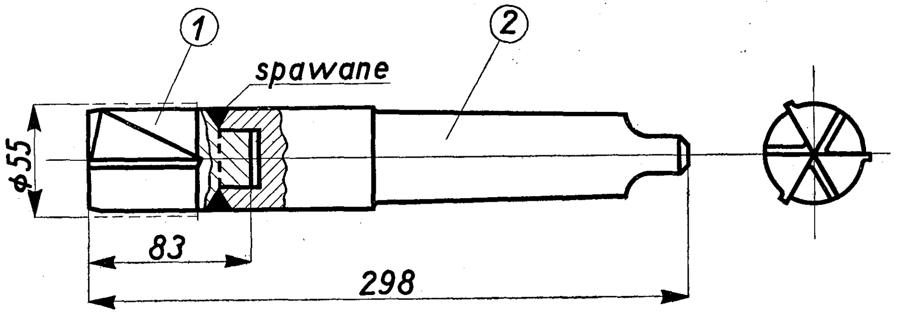


Rys. 2. Frez krążkowy po napawaniu miejsc uszkodzonych.

zowymi, ograniczenie zużycia metali sprowadzanych z zagranicy (wysokowartościowe domieszki stali) staje się poważnym problemem gospodarczym.

Jako przykład naprawy narzędzi, na rys. 1 pokazany jest frez z wyłamanymi zębami, zaś na rys. 2 ten sam frez, po napawaniu miejsc uszkodzonych.

Spawanie dokonuje się systemem *Arcatom*, wynalezionym przez Amerykanina *Langmuir'a* a ulepszo-



Rys. 3. Rozwiertak - zdzierak, w którym część skrawająca *(1)* jest wykonana ze stali szybkotnącej, część zaś *(2)* z taniej stali. Części te są spojone systemem *Arcatom.*

nym przez „Powszechne Towarzystwo Elektryczne" (A E G). Spawanie *Arcatom* jest to spawanie łukowe (elektryczne) z dodatkową ochroną miejsca spawania przed szkodliwym utlenianiem. Ochronę tą uzyskuje się przez otoczenie łuku elektrycznego płomieniem wodorowym. Dzięki temu zarówno węgiel, jak i składniki stopowe (wolfram itp.) nie zostają wypalone, a więc materiał spoiny nie jest gorszy od materiału narzędzia.

W ten sposób można bez obawy zepsucia spawać nawet najwyższe gatunki stali szybkotnących, zawierające do 22% wolframu i do 10% kobaltu.

Uszkodzone narzędzie należy najpierw wyżarzyć, spawanie zaś przeprowadzić przy rozgrzaniu narzędzia do temperatury czerwonego żaru (700—900 C).

Po spawaniu następuje obróbka mechaniczna, a w końcu hartowanie w taki sposób, jak narzędzia nowego.

Praktyka wykazała, że w ten sposób naprawione narzędzia nie wykazywały w pracy prawie żadnych różnic w stosunku do narzędzi nowych.

Metodą tą daje się naprawiać nawet połamane przeciągacze, które są narzędziami bardzo kosztownymi.

Spawanie systemem *Arcatom* ogranicza również zużycie wysokowartościowych stali przy produkcji nowych narzędzi.

Możemy przy tym postępować w ten sposób, że:

a) części tnące, wykonane ze stali wysokowartościowej przypawamy do korpusu narzędzia wykonanego ze zwykłej taniej stali konstrukcyjnej;
b) na korpusie narzędzia z taniej stali formujemy części tnące przez napawanie warstwy stali wysokowartościowej.

Jako przykład rozwiązania (a) rys. 3 przedstawia *rozwiertak-zdzierak,* w którym cała część skrawająca *(1)* wykonana jest ze stali szybkotnącej, część zaś *(2)* z taniej stali. Części te są spojone systemem *Arcatom.*

Poważną dziedzinę zastosowania spawania tym systemem stanowi wykrojnictwo. Zakłady „Daimler-Benz" w Sindelfingen stosują z powodzeniem napawanie części tnących wykrojników już od kilku lat.

(*F. Rosenberg* — Werkstattstechnik, r. 1937, str. 490).

W. G.

BIBLIOGRAFIA

Czytajcie wiele i uważnie! Myślcie o książce przeczytanej! Dobra książka jest najlepszym Waszym przyjacielem i doradcą. Książka pobudza do myślenia, umożliwia samokształcenie się i dokształcanie, rozszerza krąg zainteresowań technicznych, budzi i pogłębia zamiłowanie do uprawianego zawodu.

Po całodziennej pracy nie wiele pozostaje Wam wolnych chwil. Dlatego też nie marnujcie czasu na czytanie książek bezwartościowych lub też utrzymanych na poziomie dla Was niedostępnym.

Szukajcie więc rady w rubryce „BIBLIOGRAFIA", gdzie znajdziecie tytuły i recenzje książek, jakie mogą być pomocne w pracy zawodowej.

Gdy pragniecie w sposób systematyczny uzupełnić swe wykształcenie fachowe, zwróćcie się o radę do czasopisma „Mechanik". Na kilka słów odpowiedzi zawsze znajdzie czas

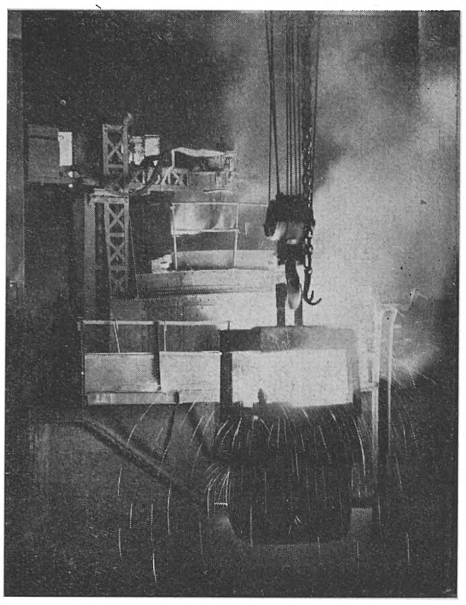
redaktor „Mechanika".

„JAK POWSTAJE ŻELAZO I STAL". Format 210×148. Stron 52. Nakładem Poradni Stosowania Żelaza w Katowicach. Cena zł. 2,—.

„Poradnia Stosowania Żelaza w Katowicach" prowadzi od pewnego czasu niezwykle pożyteczną działalność wydawniczą, zmierzającą do popularyzacji wśród społeczeństwa zagadnień, związanych z produkcją, przeróbką i zastosowaniem żelaza i stali.

Na treść broszury „Jak powstaje żelazo i stal" składają się następujące rozdziały: Rudy, topniki i węgiel, żelazo metaliczne, wielki piec, surówka, produkty uboczne wielkiego pieca, odlewnictwo, wytwarzanie stali, konwertory, piece Siemens-Martina, piece elektryczne, piece tyglowe, walcowanie stali, walcarka, piece grzewcze, walcowanie blach, walcowanie kształtowników, walcowanie rur, walcowanie drutu, kuźnia i prasownia, badanie materiałów, znaczenie hutnictwa w życiu gospodarczym Polski oraz zastosowanie żelaza i stali w przemyśle, budownictwie i w życiu codziennym.

Poszczególne rozdziały w sposób przystępny opisują zasadnicze procesy hutnicze, ukazują piękno zawodu hutnika i podnoszą znaczenie hutnictwa w Polsce. Treść książki uzupełniają liczne i ciekawe foto-



Kadź z roztopioną stalą.

grafie, oraz poglądowe schematy produkcji i wykresy. Walory książki podnoszą: staranny dobór terminów technicznych, poprawny i żywy styl oraz przejrzysty rozkład treści.

Szata graficzna książki zasługuje na specjalne wyróżnienie.

Alan Dane: „ŁATWA EKONOMIKA". Z oryginału angielskiego przełożył i do polskich stosunków gospodarczych przystosował *Wacław Skrzywan.* Lwów—Warszawa, 1937. Książnica-Atlas. Format 200 × 135. Str. 216. Cena zł. 4,—.



Podział pracy.

Rycina, na którą patrzycie wywołuje zapewne na ustach Waszych uśmiech, a tytuł umieszczony pod nią — zaciekawienie. W istocie obrazek ten, wyjęty z książki *Alana Dane,* przedstawia w naiwnym ujęciu jedno z podstawowych zagadnień ekonomicznych, mianowicie zagadnienie podziału pracy.

Zagadnienie to stanowi treść zaledwie jednego rozdziału; a rozdziałów tych wiele i jeden ciekawszy od drugiego.

W części I: „Ekonomia spożycia" rozpatruje autor zasady racjonalnej gospodarki, biorąc przykłady z życia codziennego. Wyjaśnienie różnicy pomiędzy pojęciami: dobro i pieniądz usuwa niejedno nieporozumienie, niejeden zakorzeniony błąd. Jakie zaburzenia wynikłyby na rynku gospodarczym, gdyby w rękach ludzkich znalazła się magiczna sakiewka lub cudowna lampa Aladyna — o tym mówią ustępy I i VI.

W części II: „Ekonomia wytwarzania" rozpatruje autor na przykładzie Robinsona Kruzoe rozwój życia społecznego pod wpływem niezmiennych praw przyrody oraz analizuje złożone pod względem gospodarczym przejawy życia współczesnego.

Szereg zasadniczych pojęć, jak dobro, produkcja, spożycie, oszczędzanie, podział pracy, własność prywatna itp. dzięki wybitnemu darowi popularyzatorskiemu autora i poglądowym rysunkom Wł. Bartoszewicza nabiera plastyki i szybko utrwala się w pamięci.

Autor uwzględnia w szerokiej mierze wpływ czynnika psychologicznego na gospodarkę ludzką; nie wkracza natomiast w dziedzinę etyki, która wywiera przemożny wpływ na gospodarkę zarówno jednostek, jak i społeczeństw ludzkich.

Oryginalny tytuł książki brzmi: „Ekonomika dla chłopców i dziewcząt"; z zaciekawieniem przeczyta ją również dorosły!

„SPAWACZ" — Dwumiesięcznik, wydawnictwo Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce. Styczeń—Luty 1938 r.



Z początkiem roku bieżącego ukazał się pierwszy numer nowego czasopisma technicznego p. n. „Spawacz", przeznaczonego dla szerokich rzesz spawaczy. Czasopismo to stanowi jeden z fragmentów działalności „Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce", mającej na celu tworzenie kadr spawaczy o pierwszorzędnych kwalifikacjach fachowych, a zarazem o głębokim umiłowaniu uprawianego zawodu.

Oba te cele nowe czasopismo spełnia w sposób znakomity!

Posłuchajmy co mówi redaktor czasopisma inż. *Zygmunt Dobrowolski* w słowie wstępnym „Spawacza":

„Spawacze! Oddając Wam to czasopismo, mamy jedno życzenie: żebyście odnieśli się do nas z życzliwością, jak do przyjaciół, którzy Wam chcą pomagać. Pragniemy, abyście uważali nasze pismo za swoje; abyście nie tylko je czytali, ale również pisali do niego i dla niego. Jeżeli macie trudności w robocie, zapytajcie nas o radę; jeżeli zrobiliście jaki przyrząd do spawania lub wykonaliście jakąś ciekawą pracę — opiszcie nam ją, a my zamieścimy to w „Spawaczu" — niech się inni też o tym dowiedzą. Piszcie do nas we wszelkich sprawach,

związanych z Waszą pracą; chcemy, aby kronika nasza była jak najbogatsza i odzwierciadlała jak najwierniej życie naszych spawaczy.

Ponieważ „Spawacz" jest Waszym pismem, nie krępujcie się w wypowiadaniu swych uwag, a my się do nich dostosujemy w miarę możności".

To nacechowane bezpośredniością i życzliwością wezwanie nie pozostało bez echa! W ciągu kilku miesięcy czasopismo zdobyło rekordową, jak na czasopismo specjalne, liczbę prenumeratorów, która w obecnej chwili wynosi 1500 osób i stale powiększa się dopływem nowych zgłoszeń.

Nie tylko jednakże zapał i głębokie przeświadczenie o potrzebie powołania do życia tego czasopisma były przyczyną powodzenia. Napływ prenumeratorów należy w równej mierze przypisać obfitej i interesującej treści pierwszego numeru, właściwemu ujęciu dydaktycznemu zawartego w nim materiału i wprowadzeniu kroniki, interesującej ogół spawaczy.

W artykule o „ułatwionym sposobie łukowego spawania na wskroś" znajdujemy wskazówki, umożliwiające uzyskanie należytego przetopu przy spawaniu łukowym.

W artykule o „nowoczesnych metodach spawania acetylenowego" inż. *R. Sznerr* podaje zwięzłą charakterystykę i zakres stosowania różnych metod spawania blach żelaznych.

Na specjalną uwagę zasługuje „Spawanie w naprawach", stanowiący przegląd mistrzowskich napraw, niby zabiegów chirurgicznych dokonanych na elementach konstrukcyjnych maszyn i udanych tylko dzięki stosowaniu metod spawalniczych.

W artykule p. t. „Utrzymanie sprzętu do spawania" inż. *Bolesław Szupp* przestrzega spawaczy przed skutkami, wynikłymi z zaniedbania sprzętu spawalniczego i podaje sposoby racjonalnej konserwacji.

Poza artykułami aktualnymi w pierwszym numerze „Spawacza" rozpoczęto druk „Podstawowych wiadomości z elektrotechniki" w opracowaniu tgn. *Floriana Przybyłka,* które umożliwiają zrozumienie zjawisk elektrycznych, zachodzących przy spawaniu łukowym.

W rubryce p. t. „Kronika" zamieszczono notatki o odbytych kursach spawania.



Treść zeszytu zamyka skrzynka pocztowa, za pośrednictwem której redakcja zamierza nawiązać nici porozumienia z szerokim kręgiem czytelników oraz kącik humorystyczny, nie pozbawiony znaczenia dydaktycznego.

Bogata treść nowego czasopisma, właściwe ujęcie dydaktyczne artykułów, dbałość o dobór poprawnych terminów technicznych oraz wiara, iż dobre słowo i przyjaźnie wyciągnięta dłoń tworzą nieprzemijające wartości duchowe i materialne, oto czynniki wróżące czasopismu świetną przyszłość!

KSIĄŻKI NADESŁANE

Inż. *H. Honheiser* i inż. *A. Wittels.* „Stal w budownictwie przeciwlotniczym". Format 210×148. Stron 67. Nakładem Poradni stosowania Żelaza w Katowicach. Cena zł. 2,—.

W. Dewitzowa, J. Wierzejski. „Froh an die Arbeit". Podręcznik do nauki języka dla gimnazjów: mechanicznego, elektrycznego i stolarskiego. Klasa I. Lwów, 1936. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×148. Stron 111. Cena zł. 3,—.

W. Dewitzowa, J. Wierzejski, G. Żółtkowska. „Uwagi metodyczne do podręcznika Froh an die Arbeit" dla klasy I gimnazjów: mechanicznych, elektrycznych i stolarskich. Lwów, 1936. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×138. S. 31.

Gustaw Hensel i Stanisław Kowalski. „Podstawy elektrotechniki". Część I. Lwów, 1937. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×148. Stron 273. Cena zł. 4,10.

Inż. *Mirosław Fiuczek.* „Maszyny elektryczne". Część pierwsza: Maszyny prądu stałego. Lwów, 1937. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×148. Stron 91. Cena zł. 1,20.

Inż. *Mirosław Fiuczek.* „Maszyny elektryczne". Część druga: Silniki asynchroniczne. Lwów, 1937. Format 210×148. Stron 103. Cena zł. 1,35.

Zofia Klarner. „Ludzie i praca". Wypisy polskie na klasę pierwszą gimnazjów zawodowych działu szkolnictwa przemysłowego. Lwów, 1937. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×148. Stron 247. Cena zł. 3,20.

Dyr. *Wincenty Czerwiński.* „Podręcznik warsztatowy". Część I: „Początki ślusarstwa". Na pierwszą klasę gimnazjum mechanicznego. Lwów, 1937. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 210×148. Stron 112. Cena zł. 2,30.

F. Jungman. „Il faut apprendre le français". Podręcznik do nauki języka francuskiego dla liceów zawodowych i szkół dla dorosłych. Część I. Lwów-Warszawa, 1938. Format 230×150. Stron 132. Cena zł. 2,80.

Inż. *J. Witowski.* „Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem". Wyd. II. Poznań, 1938. Księgarnia Wł. Wilaka. Format 210×148. Cena zł. 12,—.

Natalia Gąsiorowska. „Górnictwo i Hutnictwo w Polsce". Z cyklu „Ludzie i Praca". Lwów, 1937. Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych. Format 180×120. Stron 160. Cena zł. 2,40.

„Kalendarz Techniczno-warsztatowy na rok 1938". Pod redakcją inż. *J. Falkiewicza* i inż. *M. Thugutta.* Warszawa, 1938. Nakładem Księgarni Technicznej Przeglądu Technicznego. Format 165×120. Stron LII+716. Cena zł. 10,—.

KSIĄŻKA STANOWI JEDNO Z GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ WYKSZTAŁCENIA; OD WIEKÓW JEST ONA WŁADCZYNIĄ ŻYCIA UMYSŁOWEGO.

RZECZY CIEKAWE

Z historii mechanizmów.

ZEGARY.

Najstarszym czasomierzem był niewątpliwie *zegar słoneczny,* znany Chaldejczykom. Jednakowoż już Asyryjczycy przekonali się, że zawodzi on w dni pochmurne i zastąpili go *zegarem wodnym.* Odmianą tegoż był *zegar piaskowy,* z grecka zwany *„klepsydrą”*, a używany jeszcze za naszych czasów.

Nową erę w historii zegarów zapoczątkowało wynalezienie przez późniejszego papieża *Sylwestra II — zegara kółkowego* (wczesne średniowiecze). Brakowało mu jednak najważniejszego składnika: *wahadła,* które pierwszy wynalazł, lecz nie umiał odpowiednio zużytkować, sławny astronom włoski *Galileusz* (1-sza połowa XVII w.).

Wreszcie *Christian Huygens* (1629 — 1695) znakomity fizyk i matematyk holenderski zastosował wahadło do zegarów, co przyniosło mu sławę światową. Wolno wiszące wahadło znakomicie regulowało dokładność wskazań zegaru, dzięki otrzymywanym impulsom od mechanizmu zegarowego.

W tym samym czasie (1495) udało się ślusarzowi norymberskiemu, *Piotrowi Henleinowi,* skonstruować zegarek kieszonkowy.

Czy w dziedzinie zegarmistrzowstwa pracowali wówczas Polacy? Tak i to, z czego możemy być prawdziwie dumni, odrazu na miarę światową. Otóż niezależnie od *Huygensa,* prawie równocześnie, zastosował wahadło do zegarów ksiądz *Adam Kochański* (1631 — 1700), profesor matematyki w zagranicznych kolegiach jezuickich. *Kochański* został bibliotekarzem króla *Jana III,* z prawdziwym jednak zamiłowaniem oddawał się zegarmistrzowstwu. Pierwszy też ksiądz *Kochański* zawiesił wahadło na sprężynce stalowej. Poza tym pierwszy zastosował *wahacz magnetyczny,* sprężynkę regulującą ruch wahacza w zegarkach kieszonkowych (tzw. *włosek*). Księdzu *Kochańskiemu* należy się poczesne miejsce między *Huygens'em, Hocke'm* i *Hautefeuille'm,* których historycy poczytują za wynalazców „włosa” do zegarków kieszonkowych.

Pierwszą polską książką z dziedziny zegarmistrzowstwa było dzieło *Franciszka Czapka,* wydane w r. 1850 w Lipsku.

Według danych z MUZEUM TECHNIKI i PRZEMYSŁU

zebrał *Magister Ursinus.*

Dr TEOFIL BISSAGA.

Z DZIEJÓW KOLEI ŻELAZNYCH.



Wielkim poczynaniom z dziedziny wynalazków towarzyszy zazwyczaj niewiara w powodzenie ze strony ogółu, lekceważenie ich doniosłości i znaczenia przez czynniki wpływowe, homeryckie boje uczonych w pismach naukowych i gorące polemiki prasowe, oraz anegdoty, płynące ogromną falą wśród społeczeństwa.

Tego losu nie uniknęły też i koleje żelazne, których stulecie na zachodzie Europy obchodzono przed kilku laty bardzo uroczyście.

Jakież to poglądy na temat kolei żelaznej wygłaszali przed stu laty niektórzy ekonomiści, politycy, działacze i urzędnicy. I tak wielki ekonomista angielski *John Stuart Mill* uważał budowę kolei żelaznych „za obłęd, wycieńczający finanse państwa, jak wojna”. Znakomity polityk francuski *Adolf Thiers* wyszydzał koleje z trybuny parlamentarnej, ażeby w końcu oświadczyć się „za budową dróg szynowych”. W trzecim dziesiątku ubiegłego stulecia *Nagler,* Generalny Dyrektor Poczty Pruskiej, wyrażał obawę, iż „koleje stanowią poważne niebezpieczeństwo dla dalszego istnienia i rozwoju poczty”.

Czyż poglądy te nie stanowią dziś doskonałej anegdoty, gdy stalowe wstęgi szyn opasują cały niemal glob ziemski?

Około 1830 roku zjawia się w Warszawie, mało jeszcze znany na szerszej arenie pracy gospodarczo-społecznej *Piotr Antoni Steinkeller* i rozpoczyna propagandę za budową kolei żelaznej. Już na wstępie jego poczynań towarzyszą mu drwiące kpiny: „Dziwny komersant ciągle w cylindrze chodzi i samowarami chce ludzi wozić”.

Zdanie pospólstwa poparł swoją powagą naukową, znakomity w owe czasy ekonomista polski *Józef Supiński* w słowach „Żelazne koleje są otchłanią, w której toną olbrzymie zasoby, nie zostawiając innych po sobie śladów prócz usypanej grobli i szyn na niej leżących; odrywają one zasoby od rolnictwa, a ściągając wolne kapitały utrudniają kredyt, wreszcie tłumią ducha rzeczywistego przemysłu!” Nawet projektodawca i współtwórca kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, a jednocześnie przeciwnik trakcji parowej, *Henryk Lubieński,* pisał w tym czasie: „W kraju naszym taki jest tani owies i siano, że zdaje się ze wszystkiego, iż nierównie taniej wypadniej i te 4 miliony centnarów przewozić będzie można końmi, jak machinami parowymi”.

Jednym z warunków zezwolenia na uruchomienie pierwszej publicznej kolei żelaznej w Anglii było ogrodzenie jej wysokim płotem wzdłuż całej trasy, aby uchronić ludzi i zwierzęta przed tą gwałtowną machiną, będącą — zdaniem ludu — dziełem sił nieczystych.

Opowiadano wówczas, że dym z parowozów niszczy zasiewy, krowy pozbawia mleka, a kurom przeszkadza w znoszeniu jajek.

Lekarze ówcześni przestrzegali przed szybką jazdą (do 20 km na godzinę), która miała wywoływać choroby w organiźmie ludzkim.

Nie dziw przeto, iż po uruchomieniu pierwszej w Austrii kolei żelaznej o trakcji parowej, zarząd tejże przez kilka tygodni wydawał bezpłatne bilety, aby przyzwyczaić ludzi do jazdy koleją. Wkrótce już jednak weseli Wiedeńczycy śpiewali kuplety kolejowe, a nawet ojciec wielkiego *Straussa* skomponował walca kolejowego, którego tony przez długi czas rozlegały się po kawiarniach i ogródkach wiedeńskich.

Dodać należy, iż pierwsze pociągi uruchamiano wyłącznie przy pięknej pogodzie i tylko we dnie, a zarządy kolejowe wyraźnie zastrzegały wstrzymanie pociągów w przypadkach wichury lub śnieżycy. Wielkie też zdziwienie wzbudziła np. zapowiedź, iż pociągi na pierwszej w Prusach linii kolejowej Poczdam—Berlin będą kursowały aż trzy razy dziennie.

Nastąpiły pierwsze wybuchy kotłów, zderzenia pociągów, powodzie pozrywały słabe mosty drewniane i co dziś wydaje się nieprawdopodobne, silny wiatr spychał nieraz pociągi w kierunku przeciwnym do zamierzonej jazdy. Przerażenie i strach ogarnęły ludzi przed jazdą kolejami, które to objawy dzielnie podniecała rozgłośna i ruchliwa plotka.

Wyrazem tych panicznych obaw była uchwała parlamentu francuskiego, mocą której zabroniono królowi *Ludwikowi Filipowi* jazdy w pierwszym pociągu z Paryża do Saint-Germain. Król wyjechał karetą na parę godzin naprzód i na stacji końcowej oczekiwał odważnych pasażerów, wśród których była jego własna żona.

Pewne „ryzyko" jazdy koleją i obawa przed utratą zaufania do nowego środka komunikacyjnego spowodowały rozwinięcie przez ówczesne zarządy kolejowe odpowiedniej propagandy, mającej na celu zachęcenie społeczeństwa do korzystania z usług kolei, którą to propagandę i dziś prowadzi się pod nazwą „akwizycja przewozów".

Wyrazem tej propagandy były następujące ogłoszenia, zamieszczone w 1845 roku w „Kurierze Warszawskim": „Foxal na stacji kolei żelaznej w Grodzisku... będzie miejscem zebrania wesołych Warszawian, którzy zechcą z daleka od miejskiego zgiełku wypocząć z lotnej i świszczącej podróży, zwłaszcza, że śpiżarnie i piwnice Foxalu dostatecznie są w stosowne artykuły zaopatrzone". W tym samym czasie zarząd kolei ogłasza, że w Warszawie „na stacji głównej w salonach Drogi Żelaznej koncertuje od 2 do 7 wieczór J. P. Danecki ze swoją kompanią, gdzie też wszelkich potraw i napojów przy rychłej usłudze dostać można". Kto wie, czy ten sposób akwizycji przewozów i dziś nie dałby pożądanych wyników.

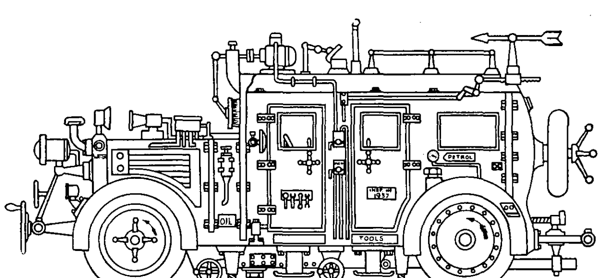
Stary francuski „Przewodnik dobrego tonu", mając na względzie brak prymitywnych wygód w ówczesnych wagonach osobowych (nie było światła, korytarzy, umywalni, luster, ustępów itd.) oraz długi czas powolnej jazdy, zamieszcza następujące pouczenie dla pań: „Niechże więc panie (jadące koleją) nie piją zbyt wiele herbaty". Pozostanie to już tajemnicą autora tego przewodnika, dlaczego w uwadze swojej pominął mężczyzn.

Brak bezpośrednich wagonów do większych miejscowości w kraju i za granicą nastręczał poważne kłopoty z przesiadaniem zwłaszcza, że rozkłady jazdy nie były uzgadniane między poszczególnymi kolejami. I tak w „Kurierze Warszawskim" z przed 50 laty czytamy odpowiedź:

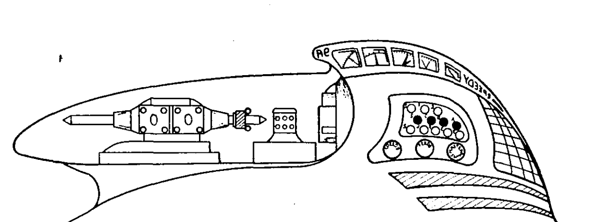
„Pani *E. K.* Droga najkrótsza z Warszawy do Genewy, a zarazem najmniej kosztowna, prowadzi na Sosnowiec, Wrocław, Drezno, Lipsk, Frankfurt n/M, Bazyleę, Lozannę. Potrzeba przesiadać się osiem razy".

Na zakończenie wypada przypomnieć kilka paradoksów z historii kolejnictwa. Artystą był *Morse,* wynalazca rozpowszechnionego na kolejach telegrafu; *Pullman* był przedsiębiorcą budowlanym; *Janney,* wynalazca samoczynnego sprzęgania wagonów, był subiektem w sklepie kolonialnym; automatyczny system sygnalizacji wynalazł właściciel tkalni *Hall; Westinghouse* był stolarzem; pierwszą lokomotywę elektryczną skonstruował *Farme;* a harmonie, umożliwiające przechodzenie wzdłuż całego pociągu wynalazł lekarz. Uderzającym jest tu brak wynalazców spośród fachowców — zawodowych kolejarzy.

WESOŁY MECHANIK



Jak konstruktor obrabiarek wyobraża sobie samochód,



a w jaki sposób konstruktor samochodów zaprojektowałby obrabiarkę? („Machinery").

KRONIKA

ZAKOŃCZENIE ROKU SZKOLNEGO NA 2-LETNICH INSTRUKTORSKICH KURSACH WOJSKOWO-PRZETWÓRCZYCH TOWARZYSTWA KURSÓW TECHNICZNYCH W WARSZAWIE.

W kwietniu b. r. pierwsi uczestnicy 2-letnich *Instruktorskich Kursów Wojskowo-Przetwórczych* ukończyli studia.

Kursy te zostały zorganizowane i uruchomione przez *Towarzystwo Wojskowo-Techniczne* jesienią 1935 roku, a prowadzone przez *Towarzystwo Kursów Technicznych* w Warszawie.

Instruktorskie Kursy Wojskowo-Przetwórcze mają na celu kształcenie przodowników, brygadzistów i instruktorów fabrycznych, zatrudnionych przy wyrobie, naprawie i utrzymaniu sprzętu wojennego.

Program Kursów w pierwszym roku nauczania obejmuje następujące przedmioty: matematykę, mechanikę, wytrzymałość materiałów, części maszyn, fizykę, maszynoznawstwo, materiałoznawstwo, technologię, pomiary warsztatowe i rysunki zawodowe.

Drugi rok studiów dzieli się na dwie grupy: uzbrojeniowo-pirotechniczną oraz samochodowo-lotniczą.

Grupa uzbrojeniowo-pirotechniczna obejmowała wykłady balistyki, pirotechniki, amunicji działowej, małokalibrowej i specjalnej oraz naukę o konstrukcji i wyrobie broni małokalibrowej i dział.

Grupa samochodowo-lotnicza obejmowała wykłady aerodynamiki i mechaniki lotu, naukę o konstrukcji i wyrobie silników samochodowych, silników lotniczych, samochodów, czołgów i pojazdów pancernych oraz płatowców.

Pierwszym kierownikiem i organizatorem pierwszego roku był inż. *Stefan Sierpiński,* jego następcami inż. *A. T. Troskolański,* który zorganizował drugi rok studiów oraz inż. *Zygmunt Lebelt.*

Studia na grupie uzbrojeniowo-pirotechnicznej ukończyli pp.: *Abrysiewicz Stefan, Bachman Wilhelm, Borownik Józef, Brokowski Mikołaj, Bronowski Antoni, Chojna Władysław, Dąbski Tadeusz, Galski Władysław, Jatkowski Wiktor, Just Henryk, Kowalski Aleksander, Lorens Władysław, Łabęda Leonard, Maciszewski Marian, Pacholski Tomasz, Padzik Wacław, Raczkowski Zacheusz, Sas Władysław, Sieczko Lucjan, Stypiński Stefan, Szczepański Piotr, Walczyna Feliks, Wójcik Maksymilian, Zaroda Lucjan i Zieliński Roman;* a na grupie samochodowo-lotniczej pp.: *Cierniak Stanisław, Drzewiecki Antoni, Januszyński Władysław, Jarocki Michał, Kołak Bolesław, Korniak Henryk, Kowalski Eugeniusz, Kowalski Jan, Korzeniowski Antoni, Łukasiewicz Tadeusz, Majcher Antoni, Nałęcz Władysław, Paciorek Edmund, Pietrzyk Ireneusz, Sagałło Henryk, Sorokopudt Aleksy, Szymczak Wacław, Wencel Kazimierz, Wieczorkowski Wacław, Woldański Aleksander, Wysocki Zbigniew, Ziemiński Artur i Żegliński Stanisław.*

Po zakończeniu kursów odbyło się koleżeńskie zebranie pożegnalne, na którym Dyrektor *Towarzystwa Kursów Technicznych,* inż. *Zygmunt Kreczyński,* scharakteryzował trudności, z jakimi *T K T* musiało walczyć, by utrzymać kursy instruktorskie na odpowiednim poziomie. W przemówieniu swoim wskazał, jakie zadania i obowiązki spadają na absolwentów kursów i życzył powodzenia w pracy zawodowej. Po przemówieniach Kierownika Kursów Instruktorskich inż. *Zygmunta Lebelta,* zabrał głos inż. *A. T. Troskolański,* zaznaczając, iż dobrej woli kierownictwa i zapałowi wykładowców nie zawsze towarzyszyły środki i pomoce materialne, jednakże mimo to kursy instruktorskie spełniły w dużej mierze swe zadanie: usystematyzowały i pogłębiły wiadomości fachowe i wskazały słuchaczom metody pracy nad sobą. Gdy zatem przyjdzie chwila poważnych rozstrzygnięć, absolwenci kursów instruktorskich sprostają nałożonym na nich zadaniom i spełnią je ku chwale i wielkości Polski.

Redakcja czasopisma *„Mechanik"* składa absolwentom 2-letnich *Instruktorskich Kursów Wojskowo-Przetwórczych* serdeczne życzenia wszelkiej pomyślności i wyraża pragnienie, by węzły przyjaźni, jakie zostały nawiązane pomiędzy uczestnikami w czasie dwuletniej pracy, nie uległy rozluźnieniu, lecz uzyskały zwartą formę organizacyjną.

TREŚĆ 1 ZESZYTU:

Miesięcznik wydawany przy współudziale **Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych**

Wydawca: **Stow. Inżynierów Mechaników Polskich.** Redaktor odp.: inż. Adam Tadeusz **Troskolański**

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Al. Jerozolimska 8 m. 13. PKO 22.408 Przedpłata kwart. zł. 2.50

Redakcja otwarta codziennie (z wyj. sobót) od godz. 18 do 19 min. 30 Cena zeszytu zł. 1.—

Drukarnia Piotr Pyz i S-ka, Warszawa, Miodowa 8.